Наука и Жизнь

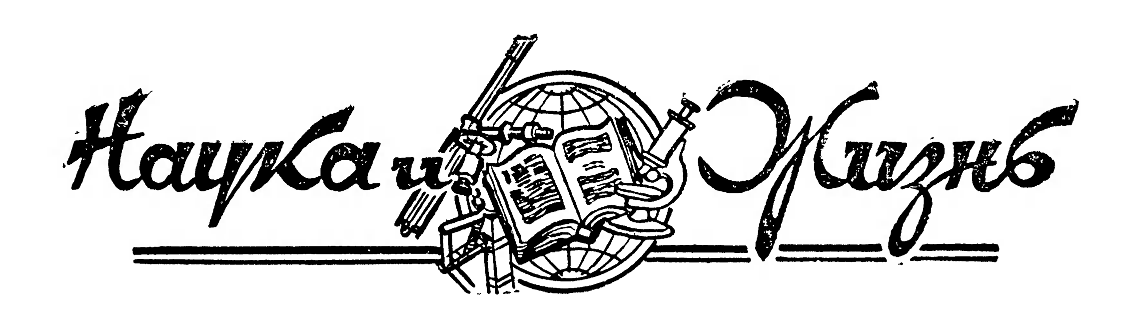


Изд-во
Академии наук
СССР

7–8
1942

Журнал для самообразования

Содержание



Новаторы науки и производства

Сталинские премии по науке, изобретательству и искусству

Опубликование постановлений Совнаркома СССР о присуждении Сталинских премий за выдающиеся работы в области науки, за выдающиеся изобретения и коренные усовершенствования методов производственной работы, за выдающиеся работы в области искусства и литературы было подлинным всенародным смотром успехов и достижений советской науки, техники и искусств за предыдущий год. Особое значение приобретает присуждение Сталинских премий в год великой отечественной войны советского народа против наглых захватчиков, против немецкого фашизма, ставящего своей целью истребление советских народов, уничтожение цивилизации, ликвидацию достижений науки и техники.

В мощном порыве отстоять независимость Советской страны, свободу советских народов и созидательный труд многомиллионного коллектива Советского Союза по завершению построения социалистического общества объединились вокруг Советского Правительства, вокруг Коммунистической Партии, вокруг товарища Сталина все граждане нашей великой страны. В деле подготовки и укрепления обороноспособности нашей страны для нанесения мощного удара наглым захватчикам — немецким фашистам, почетная обязанность выпала на долю советских ученых, советских инженеров и техников, советских писателей и деятелей искусства. Гениальность и талантливость советских народов особенно ярко проявились в дни отечественной войны за освобождение Советской страны и всех стран мира от фашистских поработителей, от разрушителей науки и культуры.

В современной войне наука и техника имеют особое значение; они создают предпосылки для мощного отпора врагу и победоносного наступления. Применение на войне усовершенствованных моторов, машин, новейшей техники требует от ученых, от изобретателей, от передовиков производства подлинного новаторства, требует скорейшего

и наилучшего разрешения вопросов снабжения Красной Армии и Флота разнообразными видами вооружения, быстроходными самолетами, мощно бронированными танками, скорострельной артиллерией, точным оружием, боеприпасами, средствами маскировки, техникой усовершенствованной связи и т. д. Современная война требует максимальной мобилизации природных ресурсов, всех производительных сил на нужды обороны страны, первоклассной работы транспорта, повышенных норм производства на предприятиях и увеличенной добычи ископаемых, слаженности работы отдельных отраслей науки и техники, комплексного разрешения проблемы снабжения фронта и тыла.

Эти грандиозные задачи, поставленные современной войной перед советской наукой и техникой, высокий патриотический долг перед Родиной в годину освободительной войны вызвали широкое движение новаторов науки и производства, вызвали новый размах изобретательства и рационализации, вызвали небывалый подъем творчества. Присуждение премий имени гениального полководца Красной Армии и Военно-морского Флота товарища Сталина явилось всенародным отчетом о деятельности советских ученых и изобретателей по укреплению военной мощи нашей страны, явилось показом невиданного расцвета науки и культуры в Советской стране. Замечательная плеяда новых лауреатов Сталинской премии 1942 года свидетельствует о неиссякаемости творческой воли советских народов, о глубоком чувстве патриотизма и любви к Родине, о бесконечной преданности советских людей свободолюбивым идеалам и постоянной готовности их выполнять любое поручение по укреплению и возвеличению своего социалистического отечества.

Среди лауреатов Сталинской премии почетное место занимают действительные члены, члены-корреспонденты и научные сотрудники Академии Наук СССР. Это свидетельствует о коренной перестройке работы академических учреждений, переключившихся на разрешение важнейших теоретических и практических проблем оснащения нашей страны и армии новейшей техникой, об огромной роли нашей передовой теории в разрешении важнейших народнохозяйственных проблем укрепления обороноспособности нашей страны и о мобилизации многочисленного научного коллектива Академии Наук СССР на выполнение первоочередных задач оснащения Красной Армии первоклассным вооружением.

Лауреат Сталинской премии академик А. Ф. Иоффе разработал стройное учение о полупроводниках, давшее блестящие практические результаты. До последнего времени ученые преимущественно интересовались веществами, хорошо проводящими электричество (металлами) или вовсе не проводящими электричество телами (диэлектриками). Упрощенно выражаясь, одни нужны для того, чтобы передавать электрический ток, другие, чтобы изолировать провода. Между тем большинство окружающих нас тел является полупроводниками, т. е. веществами, занимающими по своим свойствам промежуточное положение между указанными двумя классами. И вот это громадное многообразие минералов, руд и других распространенных веществ оставалось вне внимания ученых-электриков, так как считалось, что в электрическом отношении эти вещества бесполезны.

Несколько лет назад в различных странах начал возникать интерес к этому классу веществ, свойства которых оказались в свете современной теории крайне интересными. Одним из первых стал работать над полупроводниками Абрам Федорович Иоффе. Ему удалось в наиболее ясной и законченной форме развить теорию электропроводности этих удивительных веществ. И вот на наших глазах полупроводники из бросового материала начинают превращаться постепенно в ценнейшие для электротехники материалы, позволяющие сооружать новые приборы и аппараты.

Этот процесс технического освоения полупроводников идет и за границей, но акад. А. Ф. Иоффе и его школе удалось добиться лучших результатов в этом международном соревновании, за что ему и присуждена Сталинская премия первой степени.

Премия первой степени присуждена также академикам Л. И. Мандельштаму и Н. Д. Папалекси за научные работы в области теории колебаний и распространения радиоволн. Проблема распространения радиоволн много лет привлекает к себе внимание ученых всех стран, много опубликовано исследований на эту тему, но только советским ученым, академикам Мандельштаму и Папалекси, удалось дать законченную физическую картину распространения радиоволн на земной поверхности. На основе предложенного ими метода можно в настоящее время быстро и точно определить расстояние между двумя удаленными друг от друга пунктами при помощи радиоволн; этот метод широко применяется в радиогеодезии и радиодальнометрии.

Сталинская премия первой степени по физико-математическим наукам присуждена

также акад. С. Н. Бернштейну за выдающиеся исследования по теории вероятностей и по теории приближенных методов вычисления.

Научные исследования акад Б. Г. Галеркина охватывают широкий круг вопросов теории упругости, строительной механики и инженерно-технической практики. Характерной чертой теоретических исследований Б. Г. Галеркина является доведение изучаемой проблемы до результатов, непосредственно приложимых к инженерной практике. На основе полученных акад. Галеркиным формул и таблиц были произведены расчеты Днепровской плотины, расчеты конструкций Дворца Советов в Москве.

Член-корреспондент АН СССР С. А. Христианович успешно изучил новые явления, связанные с полетом на больших скоростях. Если при небольших скоростях полета аэродинамика самолета базировалась на законах и формулах, выведенных в предположении, что воздух не сжимается, то при современных больших скоростях такое допущение уже недопустимо. С. А. Христианович разработал новую теорию, учитывающую сжимаемость воздуха, и теоретически установил основные закономерности изменения аэродинамических характеристик крыла самолета при переходе к полету на больших скоростях. Огромное практическое значение для разработки проблемы прочности самолета и его частей имели последние исследования С. А. Христиановича.

Проф. М. В. Келдыш и Е. П. Гроссман опубликовали прекрасные исследования по предупреждению разрушений самолетов.

Научная деятельность акад. Н. Д. Зелинского как по областям исследований, так и по применяемым методам весьма разнообразна, но все же основной линией является интерес к химическим исследованиям нефти, направленным к созданию из нефтяного сырья „высших химических ценностей". В первом периоде работы школы акад. Зелинского изучался индивидуальный состав различных нефтей как путем кропотливого фракционирования нефти и ее погонов и химического превращения фракций в легко индивидуализируемые продукты, так и путем синтеза ряда новых соединений. Акад. Зелинский открыл метод каталитической дегидрогенизации гексаметиленовых углеводородов, способствовавший освещению химической природы, состава и рационального способа использования этих природных богатств.

Во втором периоде работы Н. Д. Зелинского и его школы намечаются и осуществляются смелые переходы к превращению целых классов углеводородов в другие классы. Открытый ранее метод каталитической дегидрогенизации шестичленных циклов позволил превратить этот важный класс соединений в ароматические углеводороды, являющиеся основой анилокрасочной, химико-фармацевтической промышленности и производства взрывчатых веществ.

Научные исследования акад. Зелинского связали воедино разнообразные классы основных веществ органической химии, ранее казавшиеся разделенными непереходимыми границами и осуществлять почти любые переходы между ними, что поставило советскую органическую химию на одно из самых передовых мест в мировой науке.

Акад. И. В. Гребенщиков разработал метод просветления оптики; работы его по улучшению свойств оптического стекла позволили разработать способы получения высококачественной специальной оптики, применяемые ныне на всех заводах. Кроме того, И. В. Гребенщиков разработал оригинальный способ получения пористых микропленок на стекле, представляющих большой теоретический и практический интерес.

Член-корреспондент Академии Наук СССР П. А. Ребиндер закончил интересные работы в области поверхностных явлений и их использовании в ряде отраслей техники. П. А. Ребиндер ввел новые представления о свойствах твердых тел; в результате его исследований установлены специфические свойства поверхностных слоев и эффект действия малых добавок активных веществ на механические свойства твердых тел. На основе этих работ в промышленности внедряется ряд новых смазочно-охлаждающих жидкостей, ускоряющих и облегчающих обработку металлов, понизители твердости горных пород при бурении и т. д.

Акад. А. Е. Ферсман, неутомимый искатель полезных ископаемых, в течение ряда лет исследовал недра Кольского полуострова, тщательно описал их, включил их в народнохозяйственное обращение, содействовал созданию апатитовой промышленности. Разработанный автором метод геохимических исследований существенно обогатил нашу науку.

Проф. А. А. Якубов из Азербайджанского филиала Академии Наук СССР проделал прекрасную работу по исследованию грунтовых вулканов западной части Апшеронского полуострова, что освещает перспективы максимального использования неисчислимых нефтяных богатств Баку.

Крупный вклад в дело геологического познания нашей страны сделал проф. К. И. Сатпаев из Казахстанского филиала Академии Наук СССР. Свыше полутора десятка лет геологическая и рудная база Джезказ-

гана привлекала внимание Сатпаева; неутомимый труд руководимого им научного коллектива, широта исследований и смелость обобщений привели к созданию в ранее пустынном месте крупного индустриального узла Казахстана, богатого медью, марганцем, железом и другими видами ископаемого сырья.

Член-корреспондент Академии Наук СССР В. В. Шулейкин, последовательный маринист, поборник расширения исследований моря, подвел итоги своих удачных исследований опубликованием книги „Физика моря“.

Проф. Я. О. Парнас заслуженно пользуется мировой славой одного из крупнейших биохимиков. Его работы по гликогенолизу являются классическими, освещающими ряд важнейших процессов обмена веществ, происходящих в организме человека и животных.

Проф. А. А. Заварзин — исследователь гистологии и гитогенеза нервной ткани — своими оригинальными работами положил начало широкой разработке проблемы эволюционного развития тканей и клеточных систем в организме человека и животных. Учение Дарвина об эволюционном развитии органического мира явилось основой исследований Заварзина и в результате этих исследований обогатилось новыми интересными фактами.

Проф. С. И. Огнев неустанно трудится над систематическим описанием фауны СССР и прилежащих стран; описание зверей имеет большое познавательное и народнохозяйственноезначение.

Академия Наук СССР придавала и придает первостепенное значение работе по мобилизации ресурсов советского Востока на нужды обороны страны; считая эту работу одной из основных. Президент Академии Наук акад. В. Л. Комаров лично взялся за руководство этой стороной оборонной деятельности Академии и в очень быстрый срок собрал коллектив в составе академиков И. П. Бардина, Э. В. Брицке, В. Н. Образцова, С. Г. Струмилина, Л. Д. Шевякова, профессоров В. И. Вейца, Б. Г. Кузнецова, Р. Л. Певзнера, Д. М. Чижикова, В. М. Гальперина, М. К. Расцветаева и других сотрудников академических институтов и лабораторий.

Уже в первый период войны расширение оборонных производств, эвакуация ряда предприятий на Восток сделали Урал основной военно-промышленной базой СССР и потребовали, чтобы советская наука сосредоточила основные свои силы на разрешении проблем немедленного и значительного роста промышленной продукции, энергетической базы, транспортной базы и сельского хозяйства Урала. Коллектив академиков и научных сотрудников под руководством акад. В. Л. Комарова проделал значительную работу в области горной и цветной металлургии, промышленности нерудных ископаемых, топливного хозяйства, электроэнергетики, транспорта, лесохимии и сельского хозяйства Урала.

Отечественная война советского народа против германского фашизма настоятельно требует быстрой мобилизации новых сырьевых, энергетических и сельскохозяйственных ресурсов и естественных богатств страны и быстрого их производственного освоения, требует соответственных сдвигов в промышленной технологии, в системе электроснабжения и в транспортном обслуживании. Эти требования с огромным успехом выполняет Комиссия под руководством акад. В. Л. Комарова, и коллективу Комиссии заслуженно присуждена Сталинская премия первой степени по экономическим наукам.

Следует отметить, что организованная акад. В. Л. Комаровым „Комиссия по мобилизации ресурсов Урала“ по методам своей деятельности представляет собой новую форму организации коллективной и комплексной научной работы и ее объединения с практикой, форму, имеющую первостепенное значение для дальнейшей деятельности Академии Наук СССР, ибо Комиссия акад. В. Л. Комарова обеспечивает действительное участие практиков в работе Академии Наук и действительную, быструю и плодотворную реализацию исследований Академии в производстве и в планировании народного хозяйства.

Член Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина И. Г. Эйхфельд по праву считается пионером научной разработки теории и практики полярного земледелия. Значительная часть территории Советского Союза расположена в арктической зоне; потому нетрудно представить себе все значение разработанных Эйхфельдом приемов разведения на крайнем Севере зерновых культур, картофеля, овощей, кормов. Селекционным методом И. Г. Эйхфельд вывел ряд новых сортов сельскохозяйственных культур (картофель, овес, ягоды, кормовые культуры), которые приспособлены к условиям произрастания и созревания на севере.

Акад. Л. И. Прасолов возглавил важнейшую работу по составлению почвенных карт европейской части СССР и разработал метод подсчета земельных фондов.

Проф. М. И. Дьяков провел успешные работы в области кормления сельскохозяйственных животных и разработал основы комбикормовой промышленности.

Акад. А. И. Абрикосов и акад. Н. Н. Аничков широко известны своими исследованиями в области патологической анатомии и патологической физиологии. Изучение начальных стадий туберкулезного процесса в легких, патологической анатомии узлов вегетативной нервной системы, морфологии алергических реакций организма, исследования некоторых нарушений обмена веществ сделали имена этих виднейших представителей медицинской науки широко известными.

Акад. С. И. Спасокукоцкий в самом начале нынешнего века положил начало научной разработке желудочной хирургии; он разработал методику кормления больных во время операций, что имело огромное значение в борьбе с послеоперационным шоком.

Последние работы С. И. Спасокукоцкого посвящены проблемам легочной хирургии и травматического шока и являются ценнейшим теоретическим вкладом в советскую медицину.

Опубликованная им в конце 1940 г. монография „Актиномикоз легких" с исключительной полнотой излагает материал о частоте распространения актиномикоза легких и скрытом течении этого заболевания, часто смешиваемого с бугорчаткой, раком или абсцессом легкого и т. д.

Член-корреспондент Академии Наук СССР Н. Н. Петров широко известен как один из первых советских онкологов; он разработал и применил методику хирургического лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки; он опубликовал прекрасный очерк сравнительной патологии опухолей у животных и человека.

Проф. И. П. Граве, проф. Е. З. Барсуков и проф. М. М. Дубинин обогатили военную науку рядом новых исследований в области артиллерии, военной истории и химической защиты.

Коллектив историков под руководством проф. В. П. Потемкина и акад. Е. В. Тарле подготовили и опубликовали первый том „Истории дипломатии", замечательной книги, правдиво обобщающей опыт многовековой дипломатической деятельности всех стран и народов.

Проф. В. В. Данилевский обогатил историческую науку двумя книгами по истории русской техники.

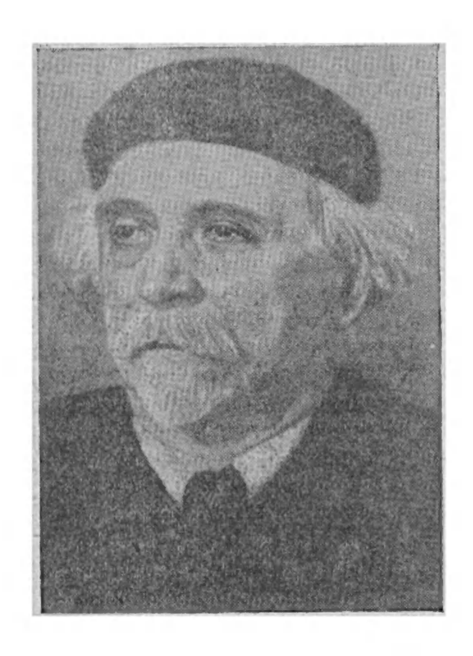
Наряду с членами академического научного коллектива в почетном списке лауреатов Сталинской премии занимают заслуженное место выдающиеся изобретатели новых типов вооружений, новых самолетов, моторов, танков, противотанкового оружия и т. д. Тут и конструкторы новых самолетов С. В. Ильюшин, А. С. Яковлев, конструкторы новых моторов А. А. Микулин, А. Д. Швецов, создатель нового вида вооружения А. Г. Костиков с сотрудниками, танкостроители Н. А. Астров, А. А. Липгарт, А. И. Морозов, Н. А. Кучеренко, изобретатели авиавооружения А. А. Волков, С. А. Ярцев, Б. Г. Шпитальный, кораблестроители В. А. Никитин, Ф. Е. Бесполов и др.

Широко известные новаторы промышленности и транспорта также удостоены Сталинской премии. Тут и И. И. Янкин, бурильщик шахты „Красногвардейская", внедривший новый метод многозабойного и многоперфораторного обуривания, повышающего производительность труда; Н. А. Лунин — машинист первого класса Томской ж. д., который усовершенствовал метод эксплоатации паровоза, обеспечивающий значительное увеличение суточного пробега и срок службы паровоза; А. И. Семиволос — бурщик Криворожского железнорудного бассейна, разработавший и внедривший в горнорудной промышленности новый метод многозабойного обуривания, повышающий производительность труда и добычу руды.

Специфической чертой советской передовой науки является уничтожение всякого средостения между теорией и практикой, быстрая практическая реализация всех новых достижений теории. Новый отряд лауреатов Сталинских премий блестяще свидетельствует о единстве теории и практики в Советской стране, свидетельствует о колоссальном развитии научно-исследовательских работ, связанных с разрешением народнохозяйственных проблем, свидетельствует об исключительно благоприятных условиях, созданных в СССР для ученых, изобретателей, новаторов науки и производства.

Вдохновенный труд передовиков науки и техники, освященный именем великого Сталина, послужит делу скорейшего разгрома врага, скорейшего уничтожения оккупантов, скорейшего освобождения нашей Родины от немецко-фашистских орд.

Сталинские лауреаты 1942 г.



АКАДЕМИК
Николай Дмитриевич ЗЕЛИНСКИЙ

С. Р. Сергиенко

I

Николай Дмитриевич Зелинский принадлежит к числу тех передовых русских ученых старшего поколения, которые приветствовали Великую Октябрьскую социалистическую революцию, с первых дней Советской власти отдавали свой труд, опыт и знания делу защиты и укрепления молодой Советской республики. Выдающийся советский ученый и пламенный патриот социалистического отечества Николай Дмитриевич Зелинский непрерывно ставит на разрешение перед своими учениками самые смелые научные проблемы, направленные на укрепление военной и хозяйственной мощи Советского Союза. Пламенное сердце славного советского патриота полно ненависти к немецко-фашистским вандалам, вероломно напавшим на Советский Союз и уничтожающим на своем пути города и села, очаги культуры и искусства и мирное советское население — стариков, женщин и детей. В самые тяжелые для страны и для столицы СССР — Москвы — дни (конец сентября и начало октября 1941 г.) глубокий оптимизм и вера в творческие и военные способности советского народа не оставляли Николая Дмитриевича. Он писал из Борового своим ученикам в Казань, что он верит в то, что скоро начнется разгром фашистских полчищ и что этот разгром начнется под Москвой.

Жизнь и научная деятельность Н. Д. Зелинского должны служить для научной молодежи примером беззаветного служения науке, родине, своему народу. Своими науч-

ными трудами он заслужил признание и благодарность своего народа, а имя его как выдающегося ученого-химика известно далеко за рубежами нашей страны.

II

Николай Дмитриевич Зелинский родился 7 февраля 1861 г. в г. Тирасполе, бывшей Херсонской губернии, ныне Молдавской ССР. По окончании гимназии он поступил в Новороссийский университет в г. Одессе, где в то время работал ряд выдающихся русских ученых-естествоиспытателей: И. И. Мечников А. О. Ковалевский, А. А. Вериго, П. Г. Меликов и др.

Неудивительно поэтому, что Николай Дмитриевич избрал для себя естественно-историческое отделение физико-математического факультета. Еще будучи студентом III курса, он начал свою научную работу по органической химии под руководством проф. П. Г. Меликова. Результатом этой работы явилась первая (студенческая) научная работа „О продукте присоединения метиламина к β-метилглицидной кислоте“, опубликованная в 1884 г. в „Журнале Русского физико-химического общества“, которая и явилась началом его плодотворной научной деятельности.

В 1884 г. Николай Дмитриевич окончил университет и был оставлен факультетом для подготовки к профессорскому званию. В 1885 г. он получил научную командировку за границу. Здесь он сначала работает в лаборатории знаменитого немецкого химика И. Вислиценуса в Лейпциге, а затем у не менее известного профессора химии Виктора Мейера в Геттингене. Здесь он получил от Виктора Мейера задание синтезировать серосодержащее циклическое соединение тиофан.

Избранный Николаем Дмитриевичем путь получения этого соединения шел через ряд промежуточных стадий, включая синтез дихлордиэтилсульфида, который до того никем еще не был синтезирован и о свойствах которого ничего не было известно. Все стадии реакции вплоть до получения дихлордиэтилсульфида прошли хорошо. Только один шаг отделял Николая Дмитриевича от успешного окончания его исследования. Оставалось только отщепить два атома хлора и превратить это соединение открытой цепи в циклическое, т. е. получить тиофан. Однако эту последнюю стадию реакции осуществить не удалось и вот по какой причине. Оказалось, что дихлордиэтилсульфид, впервые синтезированный Николаем Дмитриевичем, обладал необычайно сильно выраженными „нарывными“ свойствами. При попадании капли его на кожу, через несколько часов (6—10) появляется покраснение кожи, которое затем переходит в пузыри и медленно заживающие гноящиеся язвы. Пары дихлордиэтилсульфида вызывают кашель с мокротой, отек легких и воспаление глаз Эти свойства дихлордиэтилсульфида позволили использовать его в качестве боевого отравляющего вещества в первую империалистическую войну 1914—1918 гг. Промышленный метод получения этого вещества был разработан Виктором Мейером в его Геттингенской лаборатории. Впервые дихлордиэтилсульфид был применен в качестве боевого отравляющего вещества немцами против французских войск 11 июля 1917 г. на реке Ипре, откуда он и получил свое название „иприт“.

Таким образом, Николай Дмитриевич был первым, кто получил иприт, и он же был первой жертвой его отравляющих качеств, которые принесли столько горя и бедствий человечеству через 32 года, когда иприт был неожиданно использован как боевое отравляющее вещество.

Ожоги, полученные Николаем Дмитриевичем от иприта, были столь серьезны, что ему пришлось лечиться несколько месяцев, а следы ожогов сохранились и до сих пор. Однако столь опасное знакомство с коварными свойствами полученного им нового химического соединения не вызвало в нем чувства страха перед неожиданностями, которые таит в себе химия. Наоборот, в нем все с большей и большей силой разгоралось неугасимое желание проникнуть в тайну химических превращений вещества, изучить свойства новых химических соединений и использовать их на благо человечества. Эта научная пытливость и неутомимая жажда новых научных открытий сохранилась у Николая Дмитриевича и до настоящего времени.

По возвращении в Одессу он защитил в 1889 г. магистерскую диссертационную тему „К вопросу об изомерии в тиофеновом ряду“ а в 1891 г. и докторскую под названием „Исследование явлений стереоизомерии среди насыщенных углеродистых соединений“. Сразу же по приезде из-за границы Н. Д. Зелинский начал и свою педагогическую деятельность в качестве приват-доцента Новороссийского университета. Его всегда интересовало естествознание в широком смысле слова и поэтому он с радостью принял приглашение акад. А. О. Ковалевского принять участие в глубоководной экспедиции по изучению вод Черного моря. Его необычайно заинтересовала возможность

познакомиться с жизнью невидимого, но исключительно разнообразного и интересного мира глубоководных обитателей Черного моря. Летом 1891 г. экспедиция вышла в море на канонерской лодке „Запорожец“, в числе членов ее был и молодой доктор химии Н. Д. Зелинский. На основании исследования различных образцов ила, взятого с различных глубин дна Черного моря, Николай Дмитриевич пришел к заключению, что сероводород, содержащийся в воде Черного моря и Одесских лиманов, является продуктом жизнедеятельности бактерий.

В 1893 г. Николай Дмитриевич был назначен экстраординарным профессором Московского университета. Здесь во всем блеске развернулся его организаторский, научный и педагогический талант. Здесь им была создана одна из крупнейших русских химических школ, из которой вышли такие известные ученые, как проф. П. А. Чугуев, проф. Н. А. Шилов, акад. С. С. Наметкин, члены-корреспонденты Академии Наук В. В. Челинцев, А. В. Раковский, А. Н. Несмеянов, Н. А. Изгарышев и большое число профессоров.

Общее число ученых, вышедших из школы Н. Д. Зелинского, уже давно перевалило за 100. Как профессор, Н. Д. Зелинский воспитал несколько десятков поколений химиков, окончивших Московский университет.

III

Научная деятельность Н. Д. Зелинского столь многогранна, а область его научных интересов так широка, что трудно назвать такой раздел химии, в котором бы он не работал.

Серия работ Николая Дмитриевича, посвященная изучению солевых богатств Кара-Бугаза и возможности использования их как сырья для химической промышленности, относится к области неорганической химии.

Значительное число других работ Николая Дмитриевича относится к области физической химии. Сюда относятся такие исследования, как изучение констант электролитической диссоциации, спектров поглощения некоторых органических соединений в ультрафиолетовой части и исследование действия лучей радия на циклогексан. Сюда же должна быть отнесена и большая группа работ по адсорбции различных паров и газов активированным древесным углем.

Но особенно глубоко вспахал Н. Д. Зелинский плодородную почву органической химии. Глубокие теоретические познания и блестящая экспериментальная техника позволяли ему с большим успехом работать в самых разнообразных областях органической химии, а пытливый ум исследователя побуждал его к изучению все новых и новых разделов органической химии. Большой цикл его исследований посвящен изучению аминокислот и белков, их синтезу и распаду. Эта серия работ близко примыкает к биологической химии. К огромному списку органических соединений Николай Дмитриевич прибавил несколько десятков новых, впервые им синтезированных соединений.

Особенно велика роль Н. Д. Зелинского в разработке проблем катализа и в изучении состава нефтей.

В области изучения катализаторов и каталитических процессов в органической химии Н. Д. Зелинским и его школой накоплено огромное количество новых экспериментальных данных. Некоторые из этих данных послужили основанием для ряда заводских методов в химической и нефтяной промышленности, другие позволили разработать новые методы анализа нефти и нефтяных продуктов, наконец, третьи позволили осветить некоторые теоретические воззрения в области катализа и каталитических реакций.

Николай Дмитриевич экспериментально доказал, что гексаметиленовые углеводороды

(циклогексан $CH_2\langle{}^{CH_2 - CH_2}_{CH_2 - CH_2}\rangle CH_2$ и его гомологи), которые являются одной из основных компонент целого ряда нефтей, в присутствии таких катализаторов, как платиновая или палладиевая чернь или никель, отложенный на окиси алюминия, при 300° легко дегидрогенизируются, т. е. отщепляют 6 атомов водорода и переходят в ароматические углеводороды (бензол $CH\langle{}^{CH-CH}_{CH=CH}\rangle CH$ и его гомологи).

Напротив, в присутствии тех же катализаторов, но при температуре в 150—180°, ароматические углеводороды легко гидрогенизируются, т. е. присоединяют 6 атомов водорода и переходят в гексаметиленовые углеводороды. Реакция дегидрогенизации гексаметиленовых углеводородов в ароматические приобрела в настоящее время большое значение для нашей промышленности боеприпасов, как один из методов получения полупродуктов для взрывчатых веществ.

Особенно своеобразно ведут себя, как показал Николай Дмитриевич, гексаметиленовые углеводороды, содержащие в кольце или боковой цепи одну или несколько двойных связей.

В присутствии тех же катализаторов (Pt,

Pd, Ni) при 100—200° происходит внутреннее перераспределение водорода между отдельными молекулами, т. е. некоторое число молекул исходного соединения гидрогенизируется за счет дегидрогенизации другой части молекул. Получается смесь, состоящая из ароматического и гексаметиленового (вполне насыщенного) соединений. Этот интересный процесс Николай Дмитриевич назвал необратимым катализом. Совсем иначе, чем гексаметиленовые углеводороды, ведут себя пентаметиленовые углеводороды (циклопентан $CH_2\langle\begin{smallmatrix}CH_2 - CH_2\\ | \\ CH_2 - CH_2\end{smallmatrix}$ и его гомологи).

В присутствии Pt, Pd, или Ni при 250—300° в токе водорода пятичленное кольцо размыкается в результате присоединения двух атомов водорода и образуется углеводород с открытой цепью, парафиновый углеводород. В присутствии же хлористого алюминия и при температуре, лежащей несколько выше температуры кипения исходного углеводорода, пентаметиленовые углеводороды, содержащие в своей молекуле не меньше 6 атомов углеводорода (например, метилциклопентан $\begin{smallmatrix}CH_2 - CH_2\\ | \\ CH_2 - CH_2\end{smallmatrix}\rangle CH{-}CH_3$), изомеризуются в гексаметиленовые углеводороды, т. е. происходит расширение пятичленного кольца в шестичленное за счет боковой цепи. Наконец, в самые последние годы (1936—1942) Николай Дмитриевич со своими учениками показал возможность превращения (в присутствии окисных катализаторов и при температуре 475—525°) парафиновых углеводородов, имеющих в своем составе не меньше 6 атомов углерода (например, гексан C_6H_{14}) в ароматические углеводороды. Эта реакция в настоящее время приобретает большое практическое значение для обороны нашей страны. Эти классические исследования Н. Д. Зелинского по каталитическим превращениям органических соединений с несомненностью установили тот факт, что между отдельными классами органических соединений нет непроходимой стены и что при подборе подходящего катализатора и соответствующей температуры можно легко осуществить взаимные переходы самых разнообразных классов органических соединений друг в друга. Для развития промышленности органических продуктов и для нефтяной промышленности открылись новые, почти безграничные возможности. Эти работы Н. Д. Зелинского и его школы по катализу являются гордостью нашей отечественной химии.

Большой вклад сделал Николай Дмитриевич и в дело изучения природы и состава наших советских нефтей, в частности нефтей восточных районов (второго Баку). Многочисленные его работы посвящены возможности получения продуктов высшей ценности из менее ценных нефтяных продуктов, На основании своих собственных экспериментальных исследований он высказал ряд оригинальных теорий о происхождении нефтей. На большом числе других работ Николая Дмитриевича ввиду ограниченности статьи мы останавливаться не будем.

IV

Н. Д. Зелинский никогда не был кабинетным ученым, оторванным от запросов жизни. Наоборот, его научная деятельность является ярким примером сочетания чисто теоретических исследований с работами, направленными на удовлетворение настоятельных потребностей народного хозяйства и обороны страны. Это положение можно ярко иллюстрировать несколькими примерами.

1. Получение толуола путем пиролиза керосина. Толуол является одним из важнейших видов сырья для производства взрывчатых веществ. Н. Д. Зелинскому принадлежит большая заслуга в развитии промышленных методов получения толуола в России в период первой империалистической войны (1914—1918 гг.).

Разработкой новых методов получения полупродуктов для производства ВВ Н. Д. Зелинский со своими сотрудниками особенно интенсивно занимается в последние годы. Эти работы имеют большое значение для укрепления военной мощи Советского Союза.

2. Противогаз Зелинского. История изобретения угольного противогаза Н. Д. Зелинским весьма поучительна. Трудно найти в нашей стране такого человека, который не знал бы, что такое противогаз, для какой цели он предназначен и как с ним обращаться. Однако очень немногие знают, что первый противогаз с твердым поглотителем, который лежит в основе современного противогаза всех армий, был изобретен Н. Д. Зелинским. Это и понятно, ибо огромная работа, проведенная Николаем Дмитриевичем при ближайшем сотрудничестве В. С. Садикова и С. С. Степанова по изучению угля, как поглотителя различных газов, была издана химическим комитетом при главном артиллерийском управлении небольшим тиражом и только для служебного пользования. Поэтому она оставалась неизвестной широким кругам населения. Впервые

работа „Уголь как противогаз“ была напечатана только в 1941 г[1].

Работа эта была начата при следующих обстоятельствах. 22 апреля 1915 г. немецкие войска, используя попутный ветер, начали газовую атаку против французской армии. В качестве отравляющего вещества был использован хлор. Вот как описывает эту газовую атаку один из немногих оставшихся в живых очевидцев. „Попытайтесь вообразить себя в положении войск, когда они увидели, что огромное облако зеленовато-желтого газа поднимается из-под земли и медленно двигается по ветру по направлению к ним, что газ стелется по земле, заполняя каждую ямку, каждое углубление, и заполняет траншеи и воронки. Сначала удивление, потом ужас и, наконец, паника охватила войска, когда первые облака дыма окутали всю местность и заставили людей, задыхаясь, биться в агонии. Те, кто мог двигаться, бежали, пытаясь, большею частью напрасно, обогнать облако хлора, которое неумолимо преследовало их... Появились французские солдаты ослепленные, кашляющие, тяжело дышащие, с лицами темнобагрового цвета, безмолвные от страданий, а позади их в отравленных газом траншеях остались сотни их умирающих товарищей“... Таковы были результаты первой хлорной атаки на французском фронте. Через несколько дней немцы применили это мощное и коварное химическое орудие и против русских частей. Русские войска были так же мало подготовлены к химической войне, как и французские, и поэтому они оказались совершенно беззащитными против этого нового и ужасного по своему действию оружия. О противохимической „защите“ русской армии некоторое представление дает письмо русского солдата А. С. Степанова. „Бои идут ожесточенные, волосы дыбом встают. Мне дали маску, сделанную из марли и ваты, пропитанную каким-то снадобьем. Сухая не действует. Однажды подул на нас ветерок, ну, думаем, сейчас немец пустит газы. Так и случилось. Смотрим: идет на нас зелено-мутная завеса; начальник скомандовал одеть маски. Началась суматоха. Маски оказались высохшими. Воды под руками не было, одевали какие были. Многие мочились на нее. У меня оказалась такая же. Пришлось и мне помочиться на нее. Одев маску, я приник к земле и пролежал, пока рассеялись газы. Многие отравились, их мучил кашель, харкали кровью“. Во время первой хлорной атаки против французских войск было отравлено 15 000 человек, из которых 5 000 человек умерло. Письма солдат с фронта были полны отчаяния и мольбы о помощи против химического оружия. Появились сообщения, что некоторым солдатам удалось спастись от отравления хлором с помощью довольно примитивных средств: они дышали через влажную шинель или рыхлую перегнойную землю. Эти сообщения сразу же натолкнули Н. Д. Зелинского на мысль, что здесь имеет место простое поглощение отравляющих газов пористыми веществами. Возникла задача подыскать такие пористые материалы, которые поглощали бы большие количества отравляющих газов и тем самым позволяли бы бойцу пребывать в отравленной местности продолжительное время, не подвергаясь отравлению.

Уже давно было известно, что свежепрокаленный древесный уголь обладает способностью поглощать большие количества различных газов. Эту способность древесного угля неоднократно наблюдал и Николай Дмитриевич в своих многочисленных опытах. Поэтому, как только были получены с фронта первые сообщения о применении боевых ОВ, он начал упорно и настойчиво работать над повышением поглотительной способности древесного угля путем различного рода обработок, называемых активированием. У него не было сомнений том, что древесный уголь является как раз тем материалом, который должен быть использован как универсальное средство, способное поглощать все ОВ. Мало активные липовый и березовый угли путем активирования ему удалось превратить в угли исключительно высокой активности, которые поглощали до 90—92% отравляющих газов от веса взятого угля. Усиленно велась также работа по изучению количеств различных газов и паров, поглощаемых активированным углем. 13 августа 1915 г. Николай Дмитриевич сделал в Москве, в Экспериментальной комиссии Всероссийского союза городов, первый доклад о древесном угле, как универсальном противогазе для борьбы против ОВ. Затем последовала целая серия его докладов в Москве и Петрограде с целью ознакомления широких масс с этим новым средством борьбы против химического оружия. 15 июля 1915 г. инженер резинового завода „Треугольник“ предложил к противогазу Н. Д. Зелинского сконструированную им резиновую маску. Николай Дмитриевич с радостью принял это предложение. Теперь противогаз Н. Д. Зелинского был вполне оформлен и конструктивно, и можно было приступить к серийному производству его для быстрейшего снабжения им солдат. Однако бездарные представители верховного командования царской армии не торопились

[1] Акад. Н. Д. Зелинский, Избранные труды, том II, стр. 590, М. — Л., 1941.

со снабжением солдат противогазами, и в то время как совершенно беззащитная против химического оружия русская армия несла ежедневно колоссальные потери (исчисляемые тысячами и десятками тысяч солдат) от химических атак противника, незадачливые „военноначальники", вроде принца Ольденбургского, без конца затягивали испытание единственного эффективного противогаза Н. Д. Зелинского.

Только в феврале 1916 г., т. е. больше чем через полгода, противогаз Зелинского, наконец, был принят на вооружение в русской армии. Но уже задолго до официального одобрения противогаза Зелинского отдельные экземпляры противогаза попали на фронт, и солдаты на собственном опыте убедились в исключительной ценности этого изобретения. Этот противогаз спас десятки тысяч русских солдат от ОВ.

3. Искусственный бензин. В 1918 г., когда центральная часть Советской России была целиком отрезана от основных нефтяных районов, Н. Д. Зелинский, по заданию военно-морского флота занялся крекингом нефтяных масел с целью получения горючего для моторов самолетов и военных кораблей. Полученный им бензин сыграл очень важную роль в борьбе молодой советской авиации против интервентов, со всех сторон теснивших Советскую республику.

Приведенных немногих примеров вполне достаточно, чтобы показать, что Н. Д. Зелинский является пламенным советским патриотом, неразрывно связавшим свою научную деятельность с нуждами народного хозяйства и обороны Советского Союза.

V

С переездом в 1934 г. Всесоюзной Академии Наук из Ленинграда в Москву Николай Дмитриевич сразу же включился в активную работу по налаживанию научной работы Академии в столице. Он принимает самое живое и активное участие в организации Института органической химии, куда он переносит из Московского университета значительную часть своих исследований.

Здесь он и по настоящее время продолжает непосредственно руководить работой своего отделения, состоящего из четырех больших лабораторий (лаборатория каталитического синтеза, заведующий лабораторией проф. Б. А. Казанский; лаборатория кинетики контактных органических реакций, заведующий лабораторией проф. А. А. Баландин; спецлаборатория, заведующий Н. И. Шуйкин и лаборатория сверхвысоких давлений, заведующий лабораторией Л. Ф. Верещагин).

2*

VI

Н. Д. Зелинский всегда принадлежал к передовой части прогрессивной русской интеллигенции, принимавшей активное участие в общественной жизни страны. Когда в 1911 г. по распоряжению реакционного министра просвещения Кассо был уволен, Президиум Совета Московского университета, свыше ста профессоров и преподавателей университета подали в отставку и покинули университет в знак протеста против нарушения автономии университета. Николай Дмитриевич был в числе покинувших университет профессоров. Он не остановился перед тем, что такой его шаг создавал для него ряд материальных затруднений и сильно ухудшал условия научной работы. Только в 1917 г., после февральской революции, Николай Дмитриевич снова возвратился в Московский университет в свою лабораторию и на кафедру органической химии.

Н. Д. Зелинский принимал деятельное участие в развитии в России сети высших учебных заведений для женщин. Но особенно активное участие принимал он в организации и руководстве работой научных обществ. Уже с 1893 г. он был избран членом старейшего русского научного общества — Общества испытателей природы. В течение долгих лет он является членом Совета Общества, в 1932 г. он избирается вице-президентом, а в 1935 г. президентом Общества; президентом Общества он является и до настоящего времени. Отмечая большие заслуги Н. Д. Зелинского перед Обществом испытателей природы, его в 1921 г. избирают почетным членом Общества. Активное участие в течение многих лет принимал Николай Дмитриевич в работе Русского физико-химического общества, что видно из протоколов последнего. Он является также одним из организаторов Менделеевского общества и непрерывно в течение многих лет состоит председателем Московского отделения этого общества. Николай Дмитриевич неизменно принимает активное участие и в работе научных конференций и съездов. По его инициативе в Москве был организован Университет физико-химии, носящий его имя, который играет очень большую роль в повышении квалификации инженерно-технических работников химической промышленности и в привлечении рационализаторов и изобретателей к научной работе. Очень много сделал он и как неустанный пропагандист новейших достижений естествознания.

VII

Заслуги Н. Д. Зелинского как выдающегося ученого и профессора, воспитавшего много поколений химиков нашей страны, получили высокую оценку как со стороны Партии и Советского правительства, так и со стороны научной общественности нашей страны.

В 1926 г. Правительство присвоило Николаю Дмитриевичу звание заслуженного деятеля науки. В 1940 г., в связи со 185-летием Московского государственного университета, Правительство наградило его высшим орденом Советского Союза — орденом Ленина.

В марте 1941 г. научная общественность Советского Союза праздновала 80-летний юбилей Н. Д. Зелинского. Этот юбилей был отмечен в широкой советской печати и нашел большой отклик как за границей, так и особенно в самых широких слоях населения нашей страны.

В связи с этим юбилеем и в ознаменование выдающихся заслуг Николая Дмитриевича перед Родиной Правительство наградило его вторым орденом — орденом Трудового Красного Знамени.

В 1926 г. Н. Д. Зелинский был избран членом-корреспондентом, а в 1929 г. действительным членом Академии Наук СССР.

За время своей почти 60-летней научной деятельности Николай Дмитриевич опубликовал от своего имени, а также совместно со своими учениками и сотрудниками, около 500 научных трудов. К его 80-летию Академия Наук СССР издала двухтомник избранных трудов юбиляра.

Этот сборник избранных трудов Н. Д. Зелинского был высоко оценен Советом Народных Комиссаров СССР, присудившим за него Н. Д. Зелинскому в апреле 1942 г. Сталинскую премию первой степени по химическим наукам. Эта новая высокая правительственная награда глубоко взволновала Николая Дмитриевича, и он ответил на нее следующим письмом на имя коллектива Института органической химии Академии Наук СССР: „Весьма страдаю от невозможности быть в данное время с вами и работать на благо Родины. Но весь преисполнен самых горячих стремлений работать снова с дружным моим коллективом, который всегда всемерно помогал мне в моих достижениях. Высокая награда, которую присудило мне Правительство, наполняет сердце радостью, гордостью и благодарностью нашему Правительству и лично тов. Сталину. Но эта высшая награда вызывает, кроме того, во мне чувства, обязывающие меня приложить все свои силы, отдать все свои знания и опыт в работе на общее благо — на разгром фашизма и полное освобождение нашей великой священной Родины от немецких захватчиков. С Вами, друзья мои, надеюсь еще много и плодотворно потрудиться“.

Таков жизненный путь, научно-педагогическая и общественная деятельность Сталинского лауреата, дважды орденоносца, академика Николая Дмитриевича Зелинского.



АКАДЕМИК Абрам Федорович ИОФФЕ

М. С. Соминский

11 апреля во все концы нашей необъятной страны радио и телеграф принесли радостное известие — вышло постановление Совнаркома СССР о присуждении Сталинских премий выдающимся ученым, изобретателям, новаторам производства.

Среди лучших людей, обогативших мировую культуру замечательными работами и изобретениями и отмеченных Правительством высокой наградой — премией имени Сталина, — был и академик А. Ф. Иоффе, получивший первую премию по физико-математическим наукам за исследования в области полупроводников, итоги которых опубликованы в конце 1940 г.

Ученик крупнейшего физика Вильгельма Конрада Рентгена, он уже много лет назад сделал ряд блестящих работ, привлекших к нему внимание его учителя. За семилетнее пребывание у Рентгена он впитал в себя лучшее, что было за границей и возвратился в Россию зрелым ученым и опытным экспериментатором.

Первые научные работы А. Ф. Иоффе были посвящены подробному исследованию механических и электрических свойств кристаллов.

Мировую известность приобрели его знаменитые опыты по исследованию элементарного фотоэффекта и измерению заряда электрона. Эти работы наряду с независимыми исследованиями крупнейшего американского физика Милликена окончательно доказали атомное строение электричества и вошли в историю физики. Ему первому удалось блестяще осуществить известный опыт с катодным пучком и доказать, что вокруг движущихся электронов существует магнитное поле.

Эти работы, проделанные с блестящим мастерством экспериментаторского искусства, являются существенным вкладом в основы наших современных знаний и послужили толчком для дальнейших исследований в этой области.

Изученные А. Ф. Иоффе свойства кристаллов: прочность, пластическая деформация и упругие свойства, образуют в настоящее время фундамент наших представлений о прочности материалов.

Его исследования в области электрических свойств изоляции выяснили механизм процессов, происходящих в изолирующих материалах, и дали возможность поставить и решить ряд важных практических задач. Им были открыты основные свойства электропроводности и пробоя диэлектриков.

Последние годы научной деятельности Абрама Федоровича посвящены изучению полупроводников. Именно за эти работы и присуждена А. Ф. Иоффе Сталинская премия 1942 г. До последнего времени электротех-

ники интересовались главным образом металлами и диэлектриками. Тщательно и всесторонне изучались электрические и магнитные свойства этих классов веществ. Любой самый сложный электротехнический прибор или агрегат, начиная с электрической лампочки и кончая громадным генератором, был построен из металла и изолятора. Промежуточных веществ электротехника не признавала, а между тем вся окружающая нас природа построена в основном из полупроводников — веществ, занимающих по своим электрическим свойствам промежуточное место между металлом и изолятором. Все это громадное многообразие минералов, руд и других распространенных в природе веществ оставалось вне внимания электриков, так как считалось, что в электрическом отношении все эти вещества совершенно бесполезны.

На самом же деле такое представление было ошибочным. Именно электрические, а не какие-нибудь другие свойства полупроводников оказались наиболее интересными, новыми и имеющими наибольшие перспективы разнообразного их применения в науке, технике и промышленности.

Во всех странах ученые начинают серьезно изучать полупроводники, главным образом с точки зрения их электрических свойств. Выясняется новая природа электропроводности этих веществ, в основном отличная от механизма проводимости металлов. Классические представления, справедливые для металлов, оказываются непригодными для описания явлений, происходящих в полупроводниках. Открываются новые эффекты: выпрямление переменного тока, внутренний фотоэффект, фотоэффект запирающего слоя.

А. Ф. Иоффе одним из первых начинает работать в этой области. Он создает вокруг себя большую группу ученых, объединенных единой задачей—раскрыть принципиальную сущность физических процессов, происходящих в этих удивительных веществах. Мы не можем здесь останавливаться подробнее на интереснейших физических явлениях, связанных с изучением полупроводников. Этому кругу вопросов будет посвящена специальная статья в одном из ближайших номеров нашего журнала. Мы укажем лишь, что шаг за шагом школа, созданная А. Ф. Иоффе, создает стройную теорию полупроводников. Уже теперь выяснена роль примесей, так сильно влияющих на характер и величину электропроводности полупроводников. Теперь мы ясно себе представляем, почему в сильных электрических полях электропроводность полупроводников описывается не классическим законом Ома, а более точным законом Пуля. Выяснен и механизм электропроводности полупроводников. На основе теоретических представлений, развитых А. Ф. Иоффе и его учениками, предсказан, а затем открыт новый, так называемый „положительный фотоэффект". Понятны причины выпрямляющего действия полупроводников. А. Ф. Иоффе первый сумел понять механизм электризации трением — явления, с которого началось знакомство человека с электричеством. Он впервые начал изучать термоэлектрические свойства полупроводников, добившись здесь весьма интересных и ощутимых результатов.

Более того, мы не только поняли ряд явлений, происходящих в полупроводниках, но в известной мере мы научились управлять полупроводниками и умеем придавать им нужные нам свойства.

На основе широко разработанной теории явлений под руководством А. Ф. Иоффе получен совершенно новый полупроводниковый фотоэлемент из сернистого таллия, в двадцать с лишним раз более чувствительный, чем лучшие из существовавших раньше фотоэлементов. Этот фотоэлемент нашел уже широкое применение в звуковом кино и впереди перед ним раскрываются богатейшие возможности внедрения в автоматику, телемеханику и оборонную технику. Проведенная полупроводниковой группой теоретическая и экспериментальная работа позволила поставить на наших заводах производство высококачественных твердых меднозакисных выпрямителей и разработать новые типы этих приборов. Тщательно разработана методика изготовления селеновых выпрямителей также изготовляемых на ряде наших заводов.

Именно в этой группе был впервые получен, технологически разработан и освоен сульфидный выпрямитель для больших токов, нашедший себе применение в электросварочной технике. Весьма ценные работы проделаны под руководством Иоффе в области изучения термоэффекта в полупроводниках, в результате чего удалось получить оригинально построенные термоэлементы с коэффициентом полезного действия, превышающим пять процентов. Эта еще не законченная работа открывает заманчивую перспективу непосредственного превращения тепловой энергии в электрическую, минуя сложные промежуточные процессы и машины. Пусть сегодня такая возможность еще представляется фантастической. История науки знает немало примеров, когда самая пылкая фантастика превращается с течением времени в действительность. Сейчас в условиях священной отечественной войны перед нами стоят

более близкие и срочные задачи, но близок час, когда мы снова начнем работать над теми вопросами, которые нам еще не удалось закончить и которые сулят освобожденному человечеству невиданную власть над природой.

Весьма широкое развитие получили у нас в Союзе и работы в области физики атомного ядра. Они выросли из первых работ Иоффе по элементарным явлениям. Работы в этой области в предвоенные годы с чрезвычайной интенсивностью велись во всех странах мира. При этом иностранцы имели колоссальное преимущество перед нами в технике. Самые мощные циклотроны находятся не у нас, а в Америке. Иоффе добивается оснащения наших физиков, изучающих атомное ядро, современной технической базой. В Харькове построен высоковольтный генератор Ван Граафа. В Ленинградском физико техническом институте перед войной было почти закончено строительство первого мощного советского циклотрона. Еще более мощный циклотрон проектировался в Москве. Даже не имея по существу никакой технической базы, ученики А. Ф. Иоффе, как и другие советские физики, все же сумели сделать ряд блестящих работ в области физики атомного ядра и изучения космических лучей. Некоторые из этих работ были удостоены Сталинской премии.

Все личная научная деятельность Абрама Федоровича имела глубокое влияние на развитие нашей молодой советской физики. Его исследования в области механических свойств твердых тел получили у нас в Союзе широкое развитие в трех направлениях:

1. Исследование механических свойств металлов, развивающееся сейчас в Ленинградском физико-техническом институте акад. Н. Н. Давиденковым и давшее ряд важных практических и теоретических результатов.

2. Рентгенографическое исследование сталей и высококачественных сплавов, которое под руководством ученика А. Ф. Иоффе акад. Г. В. Курдюмова выдвинуло наш Союз на одно из первых мест в мире в изучении вопросов структуры сталей и сплавов.

3. Изучение механических свойств пластмасс и резин, давшее возможность получить из синтетических каучуков морозостойкие резины, устранить основные недостатки советских синтетических каучуков.

Работы А. Ф. Иоффе по электрическим свойствам различных веществ также привели к организации специальных лабораторий, которыми руководят его ученики. Эти лаборатории дали Союзу много ценных практических результатов, частично уже освоенных промышленностью.

А. Ф. Иоффе является не только физиком-экспериментатором, но и инженером-изобретателем и конструктором. Его изобретательские таланты нашли себе широкое применение в специальных областях, которым он за последние десять лет уделял особое внимание и много времени Это внимание, уделяемое Абрамом Федоровичем техническим вопросам, вытекает, впрочем, не только из его природных склонностей и способностей. Оно вытекает, прежде всего, из глубокого патриотизма, из широкого понимания обязанностей советского гражданина в деле укрепления нашей страны.

Личная научная деятельность Абрама Федоровича непрерывно получала самую высокую оценку со стороны научных учреждений различных стран в 1905 г. в Мюнхене он получает степень доктора философии: в 1913 г. получил степень магистра, а в 1915 г. — доктора физики в Петроградском университете; с 1913 г. — профессор физики Политехнического института в Петрограде; в 1920 г. избран действительным членом Академии Наук СССР; в 1924 г. избран членом-корреспондентом Геттингенской Академии Наук, в 1928 г. — Прусской Академии и Общества имени Шевченко во Львове; в 1929 г. избран почетным иностранным членом Американской Академии Наук и Искусств в Бостоне; в 1927 г. получил степень почетного доктора прав Калифорнийского Университета в Беркли; с 1930 г. — член Международного физического института Сольвея в Брюсселе.

Совершенно особое значение имеет деятельность А. Ф. Иоффе по организации физики в нашей стране. Каждый раз, когда осматриваешься назад и мысленно сравниваешь еще такое недавнее прошлое с нашими днями, возникает большое чувство уважения и благодарности к ученому, так много сделавшему для организации молодой, но крепкой советской физики.

Почти четверть века назад, в то самое время, когда страна была объята пламенем гражданской войны, на окраине чудесного города Ленинграда начинал свою большую жизнь Физико-технический институт — первенец завоеваний Октября.

Организатор и бессменный директор этого Института акад. Иоффе потратил много сил и энергии на организацию первого в стране физического института. В старой России физики как науки не существовало. Не было широко разветвленной сети научно-исследовательских институтов и лабораторий, так сильно развитой теперь.

Несмотря на наличие ряда таких крупных физиков, как Столетов, Лебедев, Попов и др.,

русская физика далеко не занимала ведущего места в развитии науки. Физику преподавали в ряде высших учебных заведений, но не было организованных и технически оснащенных центров физических исследований.

Направление любого научного изыскания зависело главным образом от личных научных интересов и вкусов данного экспериментатора, теоретика, ученого. Не было никаких условий для творческой созидательной работы. Лаборатории ученых ютились в самых второстепенных, неприспособленных помещениях. Реакционное царское правительство не было заинтересовано в росте науки и только Великая Октябрьская революция в корне изменила положение науки в стране.

С самого начала своего существования, с первых же своих шагов Советское правительство обратило большое внимание на развитие науки, всемерно содействуя ее росту. За двадцать четыре года было создано большое количество физических научно-исследовательских институтов и лабораторий, разбросанных по всем уголкам нашей страны. Выросло новое поколение физиков, воспитанных в многочисленных вновь созданных физических факультетах. Была создана советская физика — база социалистической техники.

В этой огромной созидательной работе исключительную роль играл А. Ф. Иоффе, полный кипучей энергии и инициативы, жизнерадостности, смелых дерзаний и новаторства и широких планов работы на пользу науки и человечества. Ясно представляя себе пути и направления развития новой, молодой советской физики, он сразу же получил горячее одобрение и поддержку всем своим планам, мыслям и идеям со стороны Советского Правительства.

Начиналась новая жизнь. Впереди раскрывались богатейшие перспективы и возможности. Правительство щедро давало средства на развитие науки. Нужно было только умело использовать все эти возможности.

В основе его научно-организационной работы лежит совершенно новая идея построения науки, не оторванной от реальной действительности и ее запросов, а науки, двигающей вперед социалистическую технику. Именно для этой цели создавал акад. Иоффе Физико-технический институт. Задача, поставленная перед институтом, была несомненно трудной, и ее положительное решение требовало большой затраты сил, труда, энергии.

В обстановке большого внимания и прекрасных условий, созданных Правительством, институт рос и развивался невиданными темпами. Разрабатываемые им проблемы захватывали все новые и новые области. Жизнь требовала решения большого комплекса задач, и институту становилось тесно в рамках его основной тематики. Необходимо было создавать новые аналогичные институты. А. Ф. Иоффе это не только понимал, а предвидел и целеустремленно вел институт именно по этому пути.

Отдельные лаборатории Физико-технического института начали выделяться в самостоятельные научные организации. Так были созданы физические институты в Харькове, Днепропетровске, Свердловске, Томске и других городах.

За последние пятнадцать лет Абрам Федорович создал десять физических и электрофизических институтов, каждый из которых занимает сейчас видное место не только в нашей стране, но и далеко за ее пределами.

Большой заслугой А. Ф. Иоффе является то, что помимо колоссальной работы по созданию ряда научных физических учреждений, он сумел привить интерес к физике в самых разнообразных кругах работников промышленности и техники. При его прямом участии были созданы десятки заводских физических лабораторий.

Большую роль в популяризации достижений науки сыграли организованные А. Ф. Иоффе всесоюзные физические съезды. Каждый такой съезд представлял собой событие большого масштаба. Личное общение с крупнейшими советскими и иностранными учеными, обмен опытом в обстановке съезда, конференции — все это давало очень много для научной работы.

Обычно на такой съезд съезжалось большое количество ученых не только наших, но и зарубежных. Достаточно сказать, что в Советском Союзе побывали такие крупные иностранные физики, как Бор, Дирак, Жолио, Перрен, Дебай, Зоммерфельд, Боте, Планк, Паули и др.

На этих съездах выкристаллизовались основные направления научной работы физиков Союза, закладывались основы планового развития физики.

Интенсивный, повсеместный в стране, рост научно-исследовательских физических институтов и заводских лабораторий требовал новых кадров. Профиль специалиста, подготовляемого в университете, не мог удовлетворить потребностей промышленных исследовательских учреждений. Требовалось нечто другое. Нужно было сочетать большие физические познания с хорошим знакомством с инженерными науками. Такого факультета,

выпускающего „инженера-физика“, еще не существовало. Нужно было его создать. А. Ф. Иоффе своевременно учел потребности в кадрах и первый поставил вопрос о создании специального инженерно-физического факультета, который и был создан осенью 1918 г.

Первым деканом факультета на протяжении многих лет был сам Иоффе. Этот факультет за двадцать три года своего существования выпустил большое количество инженеров нового типа, специалистов-исследователей в области технической физики. Многие из воспитанников факультета в настоящее время являются сами крупными учеными и имеют уже целое поколение своих учеников.

В течение более тридцати лет А. Ф. Иоффе занимался большой педагогической работой. Его лекции всегда пользовались большой популярностью и собирали многочисленную аудиторию. А. Ф. Иоффе умеет увлекать своих слушателей. Вместо обычного традиционного метода изложения курса физики, при котором слушателям в течение полугода излагались методы измерений длины, углов, веса и т. д., он начинал курс с общих представлений о строении атома, молекулярных силах, кристаллических решетках. Таким образом, была заложена основа нового подхода к преподаванию физики.

Живое слово, подлинная наука, лишенная плесени, заставляли молодежь толпами приходить к нему. Уменье доводить материал, даже самый сложный, до полного сознания слушателя—характерная черта А. Ф. Иоффе. Довольно часто на физических семинарах, где обычно разбираются специальные вопросы подчас большой сложности, он бывает иногда вынужден повторять содержание доклада только что сделанного каким-нибудь докладчиком, и после этого можно быть уверенным, что содержание доклада полностью дошло до аудитории.

А. Ф. Иоффе владеет и большим искусством популяризации науки. Его лекции, статьи, книжки, речи — даже самые популярные — никогда не страдают отсутствием научной строгости изложения за счет их популярности. А. Ф. Иоффе враг всякой вульгаризации в освещении научных вопросов. Наряду с большой лекционной и педагогической работой, проводимой им, он является автором широко известных и распространенных учебников для высшей школы, переведенных на языки некоторых национальностей Советского Союза. На этих учебниках воспиталось целое поколение физиков.

Большую любовь питает А. Ф. Иоффе к молодежи. Он привлекает к себе студентов и начинающих ученых, не боясь поручать им важные и трудные области исследования. Он создал у нас в стране передовую школу физиков со своими традициями, направлением мыслей и глубоким материалистическим восприятием физических явлений. Это ему удалось помимо всего еще и потому, что он всю жизнь делал ставку на молодежь. Помимо душевной молодости, роднящей его с молодежью, окрыляющей ее оптимизмом и энтузиазмом, А. Ф. Иоффе привлекает к себе молодежь и любовной заботой о ней, не останавливающейся перед затратой времени и сил.

Как было уже указано, А. Ф. Иоффе является одним из тех ученых старой России, которые с первых же дней установления Советской власти целиком и полностью поддерживали все ее мероприятия.

Это вытекало еще из старых политических убеждений Абрама Федоровича. Будучи студентом, он неоднократно исключался из института и высылался под надзор полиции за активное участие в революционных стачках.

Вся работа А. Ф. Иоффе — развитие технической физики в Союзе, постановка и проведение оборонных работ, воспитание и выдвижение научной молодежи, общественная деятельность, все это является следствием его политической целеустремленности и характеризует его как подлинного советского патриота. Активно участвуя в общественной жизни Ленинграда, он является членом Ленсовета в течение четырех созывов.

Можно с уверенностью сказать, что нет ни одного крупного начинания в области физики, в котором не сыграл бы большую роль А. Ф. Иоффе.

30 октября 1940 г. Правительство за выдающиеся заслуги в области научно-исследовательских работ по современной физике наградило Абрама Федоровича высокой наградой — орденом Ленина.

Он был награжден не только за природную талантливость, а главным образом за ту огромную созидательную работу, которая была проделана им на пользу науки и человечества.

Подлинный советский патриот А. Ф. Иоффе всегда достаточно четко и ясно понимал неизбежность войны. Понимал и готовился к ней. По его инициативе еще задолго до войны были поставлены важнейшие оборонные работы, большинство которых задумано им и разрабатывается по его идеям.

Современная война — это, помимо всего прочего, война научных лабораторий. И когда свора фашистских бандитов внезапно напала

на нашу счастливую цветущую страну, А. Ф. Иоффе не растерялся. Он собрал всех своих учеников и сотрудников и предложил им переключиться целиком на службу фронта, выдвинув новые идеи, часть которых уже претворена в жизнь. Он в короткое время перевел всю тематику руководимого им Физико-технического института на новые рельсы.

Вскоре институту пришлось переехать для работы в другой город. Это нарушило первоначальные планы, но ненадолго. Институт скоро опять начал свою деятельность в полную силу своих возможностей. Здесь, в глубоком тылу, Правительство создало все условия для большой и продуктивной работы. Акад. Иоффе работает больше, чем когда-либо. Война не ждет. Он это понимает особенно хорошо и не теряет зря ни одной минуты времени.

Мы, его ученики и друзья, всегда удивлялись — откуда столько кипучей деятельности в одном человеке. Теперь, когда мы видим его ежедневно, жмем его сильную и крепкую руку, выслушиваем его ясные и четкие мысли и все это в условиях жестокой войны, мы именно теперь понимаем причину колоссальной работоспособности и неутомимости этого большого ученого, коммуниста и гражданина. Она кроется в подлинном советском патриотизме, преданности нашей партии и сознании правоты того дела, за которое борется весь наш народ, а вместе с ним и академик Иоффе.

СТРЕПТОЦИД И СУЛЬФИДИН

Я. Л. Гольдфарб

В 1892 г. П. Эрлих впервые предложил применять органический краситель — метиленовую синь — как средство против малярийного паразита. Этот год можно считать датой зарождения химиотерапии — научной дисциплины, практической задачей которой является изыскание и создание таких веществ, которые поражают болезнетворные микроорганизмы, в то же время не причиняя вреда организму больного. Лечение многих болезней, вызываемых паразитами, посредством специфически действующих веществ применялось еще до того, как были известны причины этих болезней; сюда относится, например, борьба с малярией посредством хинина. Но лишь в результате работ А. Пастера, Р. Коха и, в особенности, П. Эрлиха химия могла подойти к сознательному созданию таких веществ. В течение двух последних десятилетий XIX века этот ученый изучал степень сродства разных клеток к вводимым в организм веществам, и именно ему принадлежит представление, лежащее в основе современной химиотерапии, об избирательном сродстве между специфическим препаратом и паразитом.

В 1910 г. Эрлих опубликовал результаты своих многочисленных химических, биологических и клинических опытов, приведших его к созданию сальварсана. Этот год является годом достижения химиотерапией кульминационного пункта первого периода ее развития. С этого времени учение о химиотерапевтических средствах получает еще более широкое развитие. Сам Эрлих продолжает работать над соединениями мышьяка, стремясь заменить сальварсан более совершенным препаратом. Счет новых соединений мышьяка для борьбы с сифилисом, полученных и исследованных Эрлихом и его школой, непрерывно растет, и на смену 606-му препарату — сальварсану — приходит 914-й, названный неосальварсаном. Хотя неосальварсан еще и в настоящее время является общепризнанным противосифилитическим средством, обладающим рядом преимуществ перед сальварсаном, творческая мысль химиков не успокоилась на достигнутом, и поиски новых средств борьбы с сифилисом продолжаются с неослабевающей интенсивностью.

Параллельно с этим широкое развитие получили работы по изысканию химиотерапевтических средств, не содержащих мышьяка. Успех соединений мышьяка явился причиной того, что химики сконцентрировали свое внимание на других элементах пятой группы периодической системы, раньше всего — сурьме и висмуте. В числе вновь синтезированных соединений этих элементов оказался ряд интересных препаратов, уже нашедших применение в терапии и ветеринарии. В частности, некоторые соединения сурьмы оказались эффективными при лечении трипанозомов, т. е. болезней, вызываемых трипанозомами — простейшими паразитными животными из класса жгутиковых. „Кала-азар" (черная болезнь), протекающая в виде упорной лихорадки с разнообразными осложнениями; пендинская язва, выражающаяся вначале в появлении на коже меднокрасных пятен, переходящих затем в большие язвы; нагана — болезнь лошадей и рогатого скота — относятся к этим болезням.

История борьбы с упомянутой здесь болезнью кала-азар являет собой пример того, какое значение для человечества может приобрести открытие настоящего химиотерапевтического средства. Болезнь кала-азар распространена преимущественно в Индии и Китае. В 1923 г. число больных ею лишь в одной провинции Индии — Бенгалии — составляло 1 миллион человек. До 1915 г. медицина была бессильна против этой болезни, и смертность достигала ужасной цифры — 98% всех случаев заболевания. С введением для лечения кала-азар соединений сурьмы смертность удалось понизить сначала до 20—25%, а после того, как для этой

цели начали применять новый химиотерапевтический препарат „неостибозан“ болезнь эта перестала представлять собой сколько-нибудь серьезную опасность: путем 8—10 инъекций удается вылечить 98% больных кала-азар.

Исключительный успех в лечении трипанозомов был достигнут в результате синтеза так называемого наганола (наганина), осуществленного накануне первой мировой войны. В продаже он появился вскоре после окончания войны. Плод колоссальной работы, этот препарат, как показали испытания его, проведенные в весьма широком масштабе, оказался по своим трипаноцидным свойствам исключительно эффективным. Он дал превосходные результаты при лечении ряда болезней, вызываемых трипанозомами и являющихся сильнейшим бичом человека и животных — наганы, губящей домашних животных (лошадей, быков, собак и др.), случной болезни лошадей и сонной болезни человека, от которой вымирали целые племена Центральной Африки.

Годы, следовавшие после войны 1914—1918 гг., ознаменовались рядом новых успехов химиотерапии. Фактом огромной важности явилось введение в медицину первого синтетического антималярийного средства — плазмохина. Тысячи производных хинолина, к которым относится и плазмохин, были синтезированы и испытаны как средства против малярийного плазмодия, прежде чем удалось достичь намеченной цели. Здесь, как и при изыскании других лекарственных веществ, уже после того, как был найден класс химических соединений, действующих против малярийного паразита, пришлось преодолеть многие трудности, с одной стороны, чисто химического порядка, с другой стороны, обусловленные недостаточной эффективностью или же высокой токсичностью препаратов. Однако достигнутый результат вполне окупил затраченные усилия, так как плазмохин оказался действенным антималярийным средством; в некоторых отношениях он по своему терапевтическому эффекту превосходит хинин и лишен ряда недостатков последнего. Примерно в 1932 г. появился другой антималярийный препарат, ныне уже хорошо известный под названием „акрихин“. Плазмохин и акрихин действуют на различные формы малярийного плазмодия и, таким образом, дополняют друг друга в борьбе с малярией. Таковы, в общем, наиболее яркие успехи, достигнутые химиотерапией и вместе с тем химией синтетических химиотерапевтических веществ с начала ее развития до последних лет, когда химиотерапия вступила в следующую фазу своего развития.

Начало этому было положено новым блестящим достижением химиотерапии. На сей раз успех коснулся области бактериальных кокковых заболеваний, в то время как до того наиболее существенные результаты были получены химиотерапией протозойных заболеваний.

Возбудителями этих заболеваний, как свидетельствует само название, являются кокки — бактерии шаровидной формы. К числу заболеваний, вызываемых болезнетворными кокками, относятся, например, ангина, крупозная пневмония (воспаление легких), рожа, гоноррея, менингит и др. Лечение этих болезней до недавнего времени было весьма затруднено и часто оказывалось неэффективным, так как не было известно специфических препаратов, действующих против патогенных кокков.

Лишь в 1935 г. бактериологом Домагком было найдено первое эффективное средство против одной из форм кокков, именно против стрептококков, являющихся возбудителями наиболее частых и опасных заболеваний человека.

В течение ряда лет Домагк изучал действие на стрептококки разнообразных соединений как ранее описанных, так и впервые синтезированных химиками, работавшими в сотрудничестве с ним. Некоторые из соединений, исследованных Домагком еще на первом этапе работы, оказались весьма активными против стрептококков. Несмотря на это, они по разным причинам не могли быть использованы для борьбы со стрептококковыми заболеваниями. Например, ряд соединений золота, обладающих ясно выраженной активностью, при длительном применении в необходимых дозах вызывал явления общего отравления организма. Производные хинина—вуцин и эйкупин, активные при местном применении, оказались неэффективными при общестрептококковой инфекции. Ряд производных акридина, обладающих высокой противострептококковой активностью in vitro (вне живого организма, в стекле), не дали необходимого эффекта in vivo, т. е. в организме.

Намеченной цели Домагку удалось достичь лишь после того, как он перешел к изучению в интересующем его направлении так называемых азосоединений. Некоторые из соединений этого ряда были испытаны еще в 1913 г. Эйзенбергом. Из наблюдений Эйзенберга следовало, что отдельные представители азосоединений, в особенности хризоидин, обладают активностью по отношению к стрептококкам, но лишь in vitro. Домагк, значительно расширив исследование азосоединений за счет вновь синтезирован-

ных соединений этого ряда, обнаружил среди них еще более эффективные препараты, чем хризоидин. Однако, как и в случае последнего, активность их проявлялась лишь in vitro. В процессе дальнейшего развития работы он пришел к группе так называемых сульфамидных азосоединений, отличающихся малой токсичностью (ядовитостью). В противоположность ранее изученным азосоединениям, они почти не действовали против стрептококков in vitro, но оказались весьма активными при стрептококковом отравлении у мышей. В 1935 г. Домагк сообщил о результатах применения им одного из этих соединений, так называемого пронтозила, на экспериментальных инфекциях белых мышей. Вскоре после этого пронтозил получил широкое распространение во всех странах, как специфическое средство для борьбы со стрептококковым заболеванием.

Целебное действие пронтозила, названного еще красный „стрептоцид", ныне уже широко известно. Применение его показано при всех заболеваниях, вызываемых стрептококками. В частности, он с большим успехом применяется для лечения стрептококковой ангины, послеродовых стрептококковых заболеваний, при остром эндокардите и т. д. Исключительно высокую эффективность препарат дает при разнообразных рожистых процессах. Производство красного стрептоцида не связано с какими-либо особыми трудностями и базируется на относительно дешевом сырье. Следующая схема дает представление о способе получения красного стрептоцида.

Из приведенных формул видно, что красный стрептоцид равно, как и некоторые из промежуточных продуктов, содержит так называемую сульфамидную группу атомов — SO_2NH_2; отсюда и название „сульфамидный" для этого и ему подобных препаратов.

После того, как было установлено, что красный стрептоцид является специфическим химиотерапевтическим средством против стрептококков, появилось огромное число работ, содержащих материал по изучению его клиницистами, фармакологами, бактериологами и др.

Раньше всего внимание исследователей привлек к себе тот, еще Домагком установленный, факт, что пронтозил и ему подобные азокрасители не активны по отношению к стрептококкам in vitro, в то время как in vivo активность этих соединений весьма высока. К этому присоединилось еще другое наблюдение, заключавшееся в том, что удаление сульфамидной группы — SO_2NH_2 из молекул этих красителей приводит к новым красителям, неактивным в организме; с другой стороны, если сульфамидная часть молекулы остается без изменений, то активность сохраняется и при варьировании остальной части молекулы. Все это послужило основой для вывода, что носителем противострептококковой активности является именно сульфамидная часть молекулы. Вскоре удалось доказать, что одним из продуктов расщепления пронтозила в организме является сульфаниламид (см. формулу) и, наконец, было установлено, что последний действует на стрептококки подобно первому. Так был подготовлен путь для введения в лечебную практику нового препарата — сульфаниламида, — известного еще под названием „белый стрептоцид".

Белый стрептоцид, подобно красному, является специфическим химиотерапевтиче-

Анилин ($C_6H_5NH_2$) —Уксусная кислота→ Ацетанилид ($C_6H_5NHCOCH_3$) —Хлорсульфоновая кислота→ Хлорангидрид ацетилсульфаниловой кислоты (SO_2Cl–C_6H_4–$NHCOCH_3$) —Аммиак→ Ацетилсульфаниламид (SO_2NH_2–C_6H_4–$NHCOCH_3$)

—Омыление→ Сульфаниламид (SO_2NH_2–C_6H_4–NH_2) —Диазотирование и сочетание с p — фенилен-диамином→ Красный стрептоцид (SO_2NH_2–C_6H_4–N=N–$C_6H_3(NH_2)_2$ · HCl)

ским средством против стрептококковой инфекции. Как и красный стрептоцид, он применяется при лечении рожи, острой ангины и ее осложнений, стрептококкового менингита и других стрептококковых заболеваний. Имеется ряд сообщений о хороших результатах лечения им бруцеллеза. Исключительное значение, в особенности в настоящее время, имеет тот факт, что местное применение стрептоцида эффективно при лечении гнойных ран, ожогов и т. п.[1]

Открытие противострептококковой активности сульфаниламида послужило новым толчком для развития химиотерапии кокковых заболеваний. За относительно короткий промежуток времени — пять лет — было синтезировано огромное число (около 3 тысяч) новых соединений, заключающих сульфаниламидную группировку атомов. Значительная доля их была изучена бактериологами, фармакологами и клиницистами, и таким путем были выявлены новые химиотерапевтические средства для борьбы с кокковой инфекцией. Первостепенное значение имело открытие, сделанное в 1938 г. английским ученым Уитби, которому принадлежит честь открытия противопневмококкового действия сульфамидного препарата, известного у нас под названием „сульфидин".

Пневмококк — один из наиболее частых возбудителей острого инфекционного заболевания — крупозной пневмонии (воспаление легких); исход этой болезни довольно часто смертельный. Согласно статистическим данным, смертность от пневмонии в большинстве стран Европы и в США в 1929 г. составляла около 100 человек на каждые 100 000 населения, достигая в отдельных местах 200 и более человек. Борьба с пневмонией до самых последних лет была чрезвычайно затруднена, так как не существовало специфического средства, действующего на пневмококки, и лишь в результате введения в лечебную практику сульфидина положение коренным образом изменилось. Многочисленные сообщения о результатах лечения пневмонии сульфидином, заполнившие в последние 3—4 года медицинскую литературу всех стран, свидетельствуют об исключительно высокой эффективности этого препарата. Уже через 6—12 часов после приема сульфидина больным начинает сказываться его действие, выражающееся, прежде всего, в падении температуры, которая достигает нормы примерно через 36—48 часов. Падение температуры сопровождается улучшением общего состояния больного, укорачивается лихорадочный период болезни. Срок пребывания в больнице при лечении сульфидином сокращается в среднем вдвое. Применение сульфидина при пневмонии значительно снизило смертность от этой болезни, согласно англо-американским данным, в 4 раза. Область применения сульфидина в медицине не ограничена лечением больных пневмонией. Этот препарат оказался могучим средством для борьбы с эпидемическим менингитом у детей. Применение его в этом случае приводит в значительному снижению смертности; в подавляющем большинстве случаев больные дети выздоравливают быстро, через 6—8 дней. С большим успехом сульфидин применяется также при лечении некоторых заболеваний глаз, гонорреи и дизентерии.

Было сделано немало попыток выяснить механизм действия сульфидина на разнообразные кокки. В этом отношении большой интерес представляют опыты Уитби и Мак-Интоша, приведшие к выводу, что сульфидин действует не бактерицидно, а бактериостатически, иными словами, он не убивает бактерий, а вызывает остановку их роста и размножения. По мнению некоторых исследователей такое нарушение жизненных функций бактерий происходит потому, что сульфидин (и стрептоцид) соединяются с существенно важными для роста бактерий веществами.

Необычайный успех сульфидина в известной мере определил собой направление дальнейших работ по синтезу новых сульфамидных препаратов. За короткий промежуток времени, начиная примерно с 1937 г., в разных странах Европы и США было получено много новых соединений, по своей химической природе близких к сульфидину. В числе их оказались такие, которые по характеру и силе активности против пневмококков и некоторых других групп кокков, мало отличаются от сульфидина. Больше того, позднее было установлено, что найденные представители этих новых аналогов сульфидина в некоторых отношениях, существенных с химиотерапевтической точки зрения, превосходят сульфидин. К числу их относятся так называемые сульфатиазол или сульфазол. Сравнивая формулы сульфаниламида, сульфидина и сульфазола, можно видеть,

[1] Говоря о сульфаниламиде, как о новом препарате, следует иметь в виду, что впервые он был получен еще в 1908 г. Однако, предпринимая синтез этого соединения, представляющий собой очень простую задачу, автор вовсе не имел намерения применить его как лечебное средство. Лишь спустя 30 лет наука косвенным путем пришла к выводу, что оно является ценным химиотерапевтическим средством.

SO_2NH N

NH_2

Сульфидин

S CH

SO_2NHC $C-CH_3$

N

NH_2

Сульфазол

что последние два представляют собой производные первого: если атом водорода в группе сульфаниламида — SO_2NH_2 — заместить пиридиновым ядром (N), то получается сульфидин; при замещении же его тиазольным ядром

S CH

$-C$ $-CH_3$

N

образуется сульфазол (на практике синтезы этих препаратов осуществляются иным путем).

Давно известно, что по своим химическим свойствам соединения ряда тиазола весьма близки к таковым ряда пиридина. Таким образом, становится понятным, что синтез сульфазола, повидимому, был предпринят в предположении, что он, будучи близок по своей химической природе к сульфидину, должен быть аналогичен последнему и как химиотерапевтическое средство. Подробное исследование сульфазола показало, что этот препарат действительно оказывает аналогичное сульфидину терапевтическое действие при пневмонии, менингите, гонорее.

Необходимо вместе с тем отметить, что сульфазол обладает некоторыми преимуществами перед сульфидином. Ряд побочных явлений, которые дает сульфидин, как тошнота, рвота, головокружение, при лечении сульфазолом наблюдается очень редко.

Открытие противококковой активности сульфамидных препаратов, несомненно, является одним из крупнейших достижений нашего времени. Стрептоцид, сульфидин и им подобные препараты спасли уже много тысяч людей и они еще сыграют немалую роль в борьбе с недугами человечества. Это, однако, не только не повлекло за собой чувства успокоенности на достигнутом, а явилось мощным стимулом для поисков новых препаратов, еще более активных, менее токсичных и лишенных побочных действий. Трудности, которые приходится преодолевать на пути создания нового химиотерапевтического препарата, огромны. Здесь требуется изобретательность химика, исключительная по своей трудоемкости работа бактериолога и фармаколога, наблюдательность клинициста. Отсутствие оправдавшей себя теории, связывающей строение вещества с его действием на живой организм, принуждает исследователей пока итти чисто эмпирическим путем. Приходится, затрачивая огромный труд, создавать сотни и тысячи новых соединений, чтобы потом, путем отбора, выявить среди них, быть может, одно, обладающее нужными свойствами. Внешне это напоминает работу золотоискателя, которому приходится промывать большие количества песка, чтобы обнаружить крупинку золота.



Искусственное понижение твердости материалов

А. Б. Таубман

При добыче полезных ископаемых—каменного угля, нефти, металлических руд и т. п. — в громадных масштабах производятся различные горные работы: проходка шахт, бурение скважин, взрывные работы и т. п., при которых горные породы механически разрушаются, измельчаются до тех или иных размеров. При производстве строительных материалов (цемента, извести и пр.), в керамической промышленности, в производстве стекла, при обогащении руд для извлечения из них ценных минералов, при получении минеральных красок (пигментов) громадные количества самых разнообразных материалов подвергаются помолу в мельницах и дробятся на частицы таких размеров, при которых они могут быть уже применены в данном производстве. При обработке металлов резанием, сверлением, при шлифовании часть металла диспергируется, отделяется от основной его массы в виде опилок или стружки. Работа машин, станков, моторов также связана с истиранием металла на трущихся поверхностях, с так называемым износом. Во всех технологических процессах такого рода, связанных с образованием новых, сильно развитых поверхностей раздела, имеют особое значение те „поверхностные“ явления, с которыми мы познакомили читателя в предыдущей статье[1].

Все эти виды разрушения твердого тела требуют больших затрат механической работы, и современная техника применяет различные способы для уменьшения этих затрат. Для уменьшения сил трения, возникающих в работающих механизмах, применяется смазка трущихся поверхностей маслами, при обработке механических деталей на станках используются специальные смазочно-охлаждающие жидкости, наконец, дробление минеральных масс часто ведется не всухую, а в жидкой среде (воде) опять-таки для облегчения процесса диспергирования. Во всех этих случаях обрабатываемые твердые тела находятся в соприкосновении с внешней жидкой средой.

Процессы диспергирования сводятся, как это вполне понятно, к преодолению сил сцепления, действующих между частицами разрушаемых тел, т. е. к преодолению их прочности или твердости. Общая поверхность большого числа малых частиц, возникших в результате диспергирования массивного твердого тела значительно — иногда во много тысяч раз — превосходит поверхность тела. Соответственно и запас свободной поверхностной энергии у этих частиц, пропорциональный их поверхности, также оказывается резко увеличенным. Понятно, что эта поверхностная энергия возникает за счет работы, которая была затрачена на разрушение тела и большей частью превратилась в бесполезно рассеивающееся тепло.

Следовательно, твердость тела можно характеризовать как работу образования единицы его поверхности и измерять ее в единицах энергии так же, как и поверхностное натяжение.

Такое понимание твердости приводит нас к очень интересным выводам, имеющим не только научное, но и практическое значение.

Представим себе, например, кусок стекла, помещенный в какую-нибудь жидкость—воду или керосин — и зададим себе странный на первый взгляд вопрос: изменится ли при этом его твердость? Странным этот вопрос кажется потому, что твердость, как и целый

---

[1] См. статью А. Б. Таубмана „Поверхностные явления в науке и жизни“. „Наука и жизнь“, № 2—3 за 1942 г.

ряд других физических величин, характеризующих свойства твердого тела, мы привыкли считать зависящей только от природы самого тела, но никак не от окружающей его среды. Между тем, из того, что мы говорили в предыдущей статье о поверхностном натяжении тел, следует, что на границе раздела твердого тела с воздухом величина поверхностного натяжения должна быть больше, чем на границе его с жидкостью, так как в этом последнем случае некомпенсированность молекулярных сил в поверхностном слое будет меньше. Если в эту жидкость мы введем растворяющиеся в ней вещества, способные адсорбироваться на поверхности раздела, то поверхностное натяжение в результате этой адсорбции также резко уменьшится. Все эти соображения целиком должны быть отнесены и к твердости. Иными словами, при погружении куска стекла в жидкость, его твердость уменьшится; если же в эту жидкость, например керосин, ввести поверхностно-активную добавку, то его твердость может быть еще более значительно понижена. Таким образом, оказывается, что твердость тел зависит от внешней среды, окружающей их.

В ряде случаев техника использовала этот факт на основе эмпирически подобранных условий, не вдаваясь в углубленное понимание сути явлений. Например, резание стекла производилось в скипидаре или керосине с добавкой канифоли, являющейся поверхностно-активным веществом. В современной технике научное объяснение роли внешней среды в процессах диспергирования позволило рационализировать и усовершенствовать эти процессы.

Оказалось, что внешняя среда является активным фактором, ускоряющим процессы диспергирования. Ее действие сводится к тому, что при воздействии инструмента — бура, сверла, резца, — на разрушаемое тело в нем возникает, начиная с поверхности, область трещиноватости, с трещинами различных размеров — от видимых глазом, до микротрещин в миллионные доли миллиметра. Совокупность этих трещин создает громадную внутреннюю поверхность. Под действием очень значительных сил капиллярного давления жидкость, в которой диспергируется тело, всасывается в эти трещины, смачивая их стенки и переходя в состояние тончайших пленок, обладающих в соответствии с большой величиной своей поверхности значительным запасом свободной энергии. Как и всякий другой вид свободной энергии, эта энергия смачивания стремится самопроизвольно уменьшиться, что может произойти только при утолщении пленок жидкости. Таким образом жидкость, проникая в трещины и раздвигая их стенки, уменьшает силы сцепления в данной части тела, т. е. его твердость, и тем самым облегчает работу инструмента.

Это активное влияние среды еще более усиливается, как указывалось, при введении в нее различных добавок, адсорбирующихся в трещинах и повышающих энергию смачивания. Эти добавки, получившие название п о н и з и т е л е й т в е р д о с т и, представляют собой или неорганические соли (сода, щелочь, поваренная соль и др.) или органические вещества (например, мыла). Характерно, что, как и во всех других случаях влияния адсорбирующихся веществ, действие понизителей твердости также сказывается при очень малых количествах их.

Будучи применены в виде слабых (не выше 0,7—1%) водных растворов, они дают значительный эффект понижения твердости, ускоряя, например, процесс бурения горных пород на 30—50% по сравнению со скоростью бурения с чистой водой и снижая расход бурового инструмента на 10—30%.

На основании работ, проведенных в Коллоидо-электрохимическом институте Академии наук СССР в лаборатории члена-корреспондента АН П. А. Ребиндера, метод понизителей твердости получил значительное промышленное применение при бурении на нефть в месторождениях Второго Баку, на рудниках Кривого Рога, при золоторазработках и т. д.

Не меньшую роль, как оказалось, играет внешняя среда и в процессах обработки металлов.

При современной технике обработки снятие стружки в разнообразных видах обработки металлических деталей происходит при больших скоростях резания и давления на инструмент и, следовательно, сопровождается большим повышением температуры, вызываемым силами трения. Если не принять специальных мер для охлаждения резца, то дорогостоящий инструмент быстро изнашивается, на преодоление сил трения тратится излишняя работа и резко ухудшается качество поверхности обрабатываемого предмета. Чтобы избежать этих нежелательных явлений, в технологии обработки металлов применяются так называемые смазочно-охлаждающие или режущие жидкости, назначение которых сводится к охлаждению инструмента путем отвода возникающего при трении тепла и к смазке поверхностей.

Смазочное действие заключается в том, что жидкость, смачивая металл, проникает между трущимися поверхностями и устраняет сухое трение. Смазочная пленка облегчает скольжение этих поверхностей друг по другу

и, таким образом, резко снижает работу трения.

Эти две функции, выполняемые режущими жидкостями, определяются совершенно различными их свойствами.

Охлаждающее действие определяется обычными объемными свойствами жидкости: ее теплоемкостью, теплопроводностью и скрытой теплотой испарения. Поэтому лучшим охлаждающим средством является вода, значительно хуже охлаждают органические жидкости — масла. Наоборот, хорошим смазочным действием обладают только масла, так как здесь основную роль играют поверхностные свойства жидкости. Чистые масла, например, очищенное медицинское вазелиновое масло, не обладают смазочным действием. Между тем неочищенные масла (веретенные, машинные, цилиндровые и др.), представляющие собой так же, как и вазелиновое масло, различные фракции одного и того же природного продукта — сырой нефти, являются прекрасными смазочными материалами.

Какими же свойствами должна обладать жидкость, чтобы обладать смазочным действием?

В современной технике совокупность этих свойств определяется термином „маслянистость", под которым понимается способность жидкости образовывать устойчивую, не выжимающуюся из зазоров между трущимися поверхностями смазочную пленку, устраняющую непосредственное соприкосновение этих поверхностей друг с другом.

Оказалось, что хорошая маслянистость смазки всегда связана с адсорбционными явлениями. В чистых жидкостях адсорбция не может иметь места, и потому хорошо очищенные масла, совершенно не содержащие посторонних примесей, не являются смазочными маслами. Для того, чтобы масло давало хорошую смазку, оно обязательно должно содержать естественно имеющуюся в нем или специально вводимую добавку, состоящую из поверхностно-активных, т. е. адсорбирующихся, органических веществ.

Так, если в чистое вазелиновое масло ввести 1—2% олеиновой или стеариновой кислоты, то его смазочное действие резко повысится.

Такой способ улучшения свойств смазок, их „активация" специальными добавками часто применяется в технике. Обычно же применяющиеся в известной мере, но не полностью, очищенные минеральные масла всегда содержат в себе поверхностно-активные вещества, например, нефтяные кислоты смолы и др., в количествах, достаточных для проявления их действия[1].

Эти соединения адсорбируются на металле из масляной пленки, нанесенной на трущуюся поверхность, причем, как указывалось в предыдущей статье, подобная адсорбция сопровождается ориентацией адсорбированных молекул: к поверхности металла обращаются полярные группы молекул, а углеводородные цепи торчат наружу. Адсорбция резко усиливается также химическим взаимодействием, происходящим между полярными группами и металлом вследствие того, что эти поверхностно-активные вещества, например, нафтеновые или стеариновая кислоты или сернистые соединения, имеют с ними сродство. При этом взаимодействии образуются тончайшие адсорбционные слои продуктов реакции — мыл (например, нафтената или стеарата железа) или сложных сернистых органических соединений соответствующего металла.

Особенно легко взаимодействует с железом (сталью) сера, и потому наиболее активными добавками к смазочным маслам и режущим жидкостям оказываются именно ее соединения, входящие в так называемые осерненные смазки.

По этой же причине, т. е. вследствие наличия в них большого количества активных примесей, растительные масла (касторовое, сурепное) и животные жиры, являющиеся триглицеридами жирных кислот, обладают несравненно более сильным смазочным действием, чем минеральные масла. Очень часто, чтобы улучшить смазочное действие минеральных масел, к ним добавляют растительное масло и получают высококачественные компаундированные, т. е. смешанные, масла, которые применяются, например, для авиамоторов[2].

Химически связанные с поверхностью металла и потому очень прочные адсорбционные слои с углеводородными цепями, направленными наружу, в свою очередь, связывают молекулярными силами смазочную масляную пленку и тем самым сильно повышают ее маслянистость.

Однако, как показали работы лаборатории дисперсных систем Коллоидо-электрохими-

---

[1] Очистка масла, однако не до полного удаления этих веществ, применяемая при получении смазочных масел (для чего нефтяные погоны обрабатываются растворами щелочи, серной кислотой и т. д.), является необходимой, так как при большом содержании этих веществ в масле они начинают действовать на металл, вызывая его коррозию и образование нагара, что ведет к усиленному износу дизелей станков и машин.

[2] Растительные масла и животные жиры слишком дефицитны и дороги, чтобы применяться в чистом виде.

ческого института Академии наук, влияние смазки — внешней жидкой среды — в процессах диспергирования металлов не ограничивается только уменьшением работы трения, как это обычно предполагалось. Оказалось, что и в металлах при их пластической деформации (отличной от деформации хрупких тел — горных пород, минералов и др.) эта наружная среда также проникает внутрь металла по трещинкам, возникающим под влиянием внешних напряжений и, раздвигая, увеличивая эти микротрещины, облегчает пластическое течение металла по межкристаллитным плоскостям (между отдельными зернами). Таким образом, активная режущая жидкость осуществляет не только внешнюю, но и внутреннюю смазку металла и тем самым непосредственно ускоряет резание, облегчая отделение стружки от массивного металла и уменьшая затрачиваемую на резание мощность.

При шлифовании и полировке деталей это позволяет получить более высокое качество обрабатываемых поверхностей, так как усиление пластического течения приводит к затеканию металла в тонком поверхностном слое во все неровности и их сглаживанию; по этой же причине понижается и износ трущихся частей механизмов, благодаря их притиранию друг к другу.

Установление такого механизма действия смазочных и режущих жидкостей дает основание поставить следующий вопрос. Если это действие определяется адсорбционными явлениями и, следовательно, наличием в этих жидкостях поверхностно-активных веществ, то нельзя ли вместо дефицитных и дорогих масел использовать для этой цели водные растворы таких веществ? Опыты того же Коллоидо-электрохимического института показали, что это возможно.

Если взять слабый раствор нафтенового мыла (менее 1%), то этого уже оказывается достаточным, чтобы получить нужный смазочно-охлаждающий эффект, не менее сильный чем тот, который дает керосин. В одном из цехов Первого государственного шарикоподшипникового завода имени Кагановича, где на станках применялся в качестве смазочно-охлаждающей жидкости огнеопасный и вредный для здоровья керосин, он и был полностью заменен водной жидкостью особого состава.

В работах лауреата Сталинской премии 1942 г. акад. И. В. Гребенщикова, проведенных в Государственном оптическом институте, в основу одного из методов очень тонкой полировки металлов иногда, например при полировке измерительных плиток Иогансона, требующей доводки поверхностей с точностью до микрона[1], был положен интересный принцип, также базирующийся на учете роли адсорбирующихся поверхностно-активных веществ. При таких тонких операциях очень трудно получить нужную гладкость поверхности: как бы ни был мелок полированный порошок (абразив), он, будучи более тверд[2] чем полируемый металл, и царапая его поверхность, в чем и заключаются, по существу, процессы шлифовки и полировки, дает часто бо́льшую шероховатость, чем это позволяет требуемый допуск (например, в микрон). Избежать этого легко, если полировку производить абразивами более мягкими чем металл, и сделать это следующим образом. Мягкий абразив (окись хрома), окись железа — крокус и т. п.) смешивается в пасту со стеариновой кислотой. При полировке металла этой пастой стеариновая кислота, как поверхностно-активное вещество, адсорбируется на поверхности стали, химически реагируя с нею, образует тончайшую, очень тонкую пленку мыла — стеарата железа. Эта пленка легко сдирается и удаляется крокусом в то время, как сам металл совершенно не затрагивается абразивом, не могущим его царапать. Снятая пленка обнажает чистый металл, на котором вновь образуется пленка и т. д. Процесс ведут до тех пор, пока поверхность не приобретает нужную степень гладкости и не станет блестящей. В этом и заключается действие пасты Государственного оптического института (паста ГОИ). Этот принцип „химической“ полировки с успехом применяется и при тонкой полировке стекол для оптических приборов.

Таким образом, в процессах диспергирования и разрушения твердых тел, наряду с механическими факторами, существеннейшую роль играют физико-химические явления, происходящие на поверхностях (внешних и внутренних) этих тел, и учет этих явлений, тщательное изучение их закономерностей часто позволяет существенно улучшить и рационализировать соответствующие технологические процессы.

---

[1] Микрон — тысячная доля миллиметра.

[2] Для шлифовки и полировки сталей применяются такие абразивные материалы, как корунд (окись алюминия), карборунд и порошки твердых сплавов.

Космическая пыль в междупланетном пространстве

Акад. В. Г. Фесенков

Как известно, в солнечной системе имеется большое количество астероидов, или малых планет, которые в некоторых случаях выходят за орбиту Сатурна, иногда же подходят к Солнцу ближе Венеры. Однако наибольшая масса этого астероидального кольца сосредоточена между орбитами Марса и Юпитера.

Первый астероид — Церера — был открыт Пиацци в первый день первого года девятнадцатого столетия; это открытие послужило поводом для усовершенствования теории определения эллиптических планетных орбит по трем наблюдениям. За первым открытием последовали другие, и в настоящее время число астероидов с известными орбитами, за которыми, следовательно, возможно вести постоянные наблюдения, доходит уже примерно до 1 500. В одной Симеизской обсерватории за последние годы открывалось по нескольку десятков новых астероидов. Число открытий этих интересных объектов еще увеличилось после того, как были применены новые светосильные астрографы с большим отверстием объектива.

Яркие астероиды, а именно астероиды ярче 12 величины, почти все исчерпаны и только случайно могут попадаться наблюдателю. Новые открытия лежат почти исключительно в области слабых объектов. До 12 звездной величины число этих тел быстро увеличивается по мере ослабления их яркости. Далее, возрастание их числа замедляется и слабее 15,5 величины известно только 23 астероида.

Можно, однако, предполагать, что отсутствие очень слабых астероидов есть явление чисто кажущееся. На самом деле, число этих тел, повидимому, продолжает быстро возрастать с падением их яркости, но эти тела делаются уже недоступными нашим наблюдательным средствам. К тому же большое число открываемых астероидов теряется, так что только для 15% удается определять орбиты. Новый существенный шаг вперед для суждения об общем числе астероидов был сделан в обсерватории на горе Вилсон Хебблом, который собрал большое количество негативов с большими выдержками для изучения распределения по всему небу внегалактических туманностей. Хеббл использовал те же негативы для суждения о числе астероидов вплоть до 19 величины—предельной, какая еще выходила на его фотографиях. При выдержках в несколько часов со 100-дюймовым телескопом, который все время тщательно ведется за звездами, астероиды, если они случайно попадают в фотографируемое звездное поле, оставляют вследствие своего непрерывного движения тонкие штрихи. Это движение указывает на то, что светило принадлежит к нашей солнечной системе. Подсчеты, сделанные Хебблом на его снимках, показали, что общее число астероидов на всем небе должно доходить по крайней мере до 30 тысяч. Аналогичные снимки, сделанные с тем же телескопом астрономом Бааде, дают для общего числа астероидов до той же предельной величины даже число 45 000. Таким образом, число этих тел действительно быстро возрастает с уменьшением их яркости, а следовательно, также и их размеров.

Какие же размеры имеют эти слабые астероиды? Если сделать вероятные допущения об их отражательной способности, то можно по видимой яркости судить об общей поверхности малой планеты, перехватывающей некоторую долю солнечного света и отражающей его по направлению к земле. Если, например, предположить, что астероид отражает подобно светлому песку, то для 19 величины — предельной доступной наибольшему в мире телескопу — находим радиус

в 200 м. Это уже не планета, но скорее обломок скалы, по всей вероятности неправильной формы, который, однако, носится вокруг Солнца по самостоятельной орбите. Если соединить эти результаты Хеббла с подсчетами числа астероидов для более ярких величин, то можно составить себе довольно хорошее представление о том, какова пропорция астероидов каждого данного размера. Если затем приписать астероидальной материи плотность, схожую с плотностью земного шара или луны (т. е. плотность, примерно, в 3—4 раза большую, чем плотность воды, то можно весьма просто подсчитать общую массу малых планет вплоть до 19 величины). Эта масса оказывается ничтожно малой по сравнению с массой даже такой небольшой планеты, как наша Земля (около 0,1%).

Есть ли, однако, какая-либо возможность судить об общей массе всех астероидов, какие только могут находиться в пространстве между орбитами Марса и Юпитера, независимо от того, доступны ли они нашим телескопам или нет? Если эта общая масса достаточно велика, то она должна проявлять себя, оказывая притяжение на соседние планеты и расстраивая их движение вокруг Солнца. Известно, что если планета движется только под действием одного солнечного притяжения, то она описывает простую замкнутую орбиту—эллипс, в одном из фокусов которого находится Солнце. Притяжение остальных планет усложняет картину и заставляет планеты отступать от эллиптического движения. Эти отступления можно точно учесть, если только обстоятельства движения возмущающих тел и их массы заранее известны. Однако при всей тщательности расчетов, которые делаются в настоящее время методами небесной механики, в движении планет все еще остаются некоторые непонятные отступления, которые не могут быть объяснены притяжением известных масс в солнечной системе. Так, например, в движении Меркурия—планеты ближайшей к Солнцу—известны подобные невязки—большая ось орбиты имеет дополнительное вращение в направлении, обратном движению часовой стрелки на 40″,1 в столетие.

Это, как говорят, вековое ускорение в движении оси орбиты Меркурия объясняется эффектом, вытекающим из теории относительности, как было показано Эйнштейном. Аналогичное, правда, значительно меньше по величине движение большой оси орбиты имеет место и в случае Марса. Марс находится очень далеко от Солнца и движется гораздо медленнее нашей земли. Между тем отклонение от выводов обычной теории всемирного тяготения проявляется согласно теории относительности только в случае очень больших скоростей и в нашей солнечной системе может быть заметно лишь для самой быстрой планеты—Меркурия. Венера и Земля не показывают и признаков подобного перемещения оси орбиты. Таким образом, для Марса нужно искать совершенно другое объяснение, и не подлежит сомнению, что оно заключается в дополнительном притяжении еще неизвестных масс, расположенных поблизости от орбиты Марса.

Спрашивается, что же это за массы? Леверрье и Гарцер сделали совершенно естественное предположение, что это дополнительное притяжение обусловлено всей массой кольца астероидов. Если это предположение верно, то общая астероидальная масса должна быть не менее $1/_{10}$ массы нашей земли. Сама по себе это не особенно большая величина но она гораздо больше, чем общая масса всех известных астероидов вплоть до 19 величины, т. е. вплоть до размеров в 400 м в диаметре. На основании всего этого, очевидно, приходится сделать тот вывод, что основная масса астероидов состоит из тел гораздо меньшего размера — не в сотни, а в десятки метров, а может быть даже в метры и в доли метров диаметром. Это делает очень вероятным, что астероиды, известные нам в небольшом количестве в виде небольших планеток, могут быть в своей основной массе настолько раздроблены, что они больше напоминают камни или даже частицы пыли. Имеются ли, однако, какие-либо дополнительные наблюдения, которые независимо говорили бы в пользу этого предположения?

Если все пространство между орбитами Марса и Юпитера заполнено мелкой космической пылью, то эта пыль должна рассеивать солнечный свет и производить сплошную слабо светящуюся полосу, опоясывающую все небо вдоль эклиптики. Такая полоса действительно наблюдается при благоприятных условиях, в особенности в южных гористых областях, вдали от населенных пунктов. В средней ее части, в точке, прямо противоположной Солнцу, замечается увеличение яркости, так называемое противосияние. Эта полоса, проходящая через зодиакальные созвездия, связывает между собой вечернюю и утреннюю ветви зодиакального света, хорошо известного уже древним египтянам, которые рисовали их в виде наклонных или прямых пирамид. Весной после захода солнца, когда на потемневшем фоне неба исчезают, наконец, последние следы сумерек, делается видимым сияние, наклоненное к горизонту, которое постепен-

но суживаясь и ослабевая, располагается вдоль эклиптики. Осенью такое же явление хорошо заметно утром перед восходом солнца. Летом в полночь северный горизонт представляется значительно ярче южного, даже под теми широтами, где нет и признака белых ночей. Это свечение есть тот же зодиакальный свет, который связывает между собой обе ветви, описанные выше.

Материя, составляющая зодиакальный свет, рассеивает солнечные лучи подобно небольшим пылинкам, как это показывают спектроскопические исследования. Не подлежит поэтому сомнению, что все межпланетное пространство заполнено тонкой космической пылью, достаточно обильной, чтобы заметно рассеивать солнечные лучи. Эта пыль сосредоточена главным образом в плоскости эклиптики, и плотность ее увеличивается по направлению к Солнцу. Откуда же могла взяться эта пыль?

Еще в настоящее время многие космогонисты, как, например, Джефрейсс, высказывают предположение, что зодиакальный свет представляет последний остаток первоначальной туманности, из которой образовалось Солнце и планеты. Это предположение, однако, совершенно нелепо. Зодиакальный свет может быть только недавнего происхождения, а древность планетной системы во всяком случае превышает несколько миллиардов лет.

Рассмотрим, например, небольшую частицу диаметром, предположим, в 1 см, описывающую круговую орбиту на том же расстоянии от Солнца что и Земля. Эта частица подвержена не только действию солнечного притяжения, направленного всегда по радиусу, но также и силе светового отталкивания, экспериментально доказанного еще в 1901 г. П. Н. Лебедевым. Однако, вследствие поступательного движения частицы по орбите, ее передняя поверхность будет получать больше света от Солнца, чем задняя. Двигаясь в световом поле, частица будет, таким образом, испытывать в нем некоторое сопротивление своему движению. Энергия частицы будет постепенно растрачиваться, и она в конце концов упадет на Солнце. Довольно простой подсчет показывает, что потребуется всего только 14 миллионов лет, чтобы рассматриваемая частица упала на Солнце. Но материя зодиакального света должна состоять из частиц несравненно более мелких, иначе, не обладая очень большой массой, она не могла бы производить наблюдаемое сечение. Поэтому эти мелкие частицы, на которые световое давление действует гораздо сильнее, должны буквально выметаться из окрестностей Солнца. Самые мелкие из них, для которых световое отталкивание превышает силу солнечного притяжения, должны по разворачивающимся спиралям улетать в недра междузвездного пространства, более крупные — должны выпадать на Солнце после обращения вокруг него в течение более или менее продолжительного времени.

Итак, материя зодиакального света должна быть сравнительно недавнего происхождения. В солнечной системе должны иметь место какие-то процессы, которые ведут к непрерывному запылению межпланетного пространства. В связи с этим интересно исследовать строение поверхностей планет, лишенных атмосфер, в особенности нашей Луны, которая, как известно, совершенно лишена воды и воздуха.

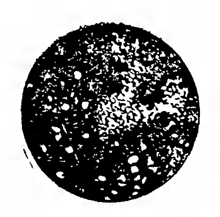
Уже давно многие астрофизики пытались сравнивать лунные и земные породы, определяя их отражательную способность в различных цветах. При этом, однако, не обращали внимания на то, что состояние лунной поверхности представляет необычайные особенности. Так, например, известно, что любой участок Луны отражает света больше всего во время полнолуния, т. е. в тот момент, когда падающие солнечные лучи совпадают с лучами, отраженными по направлению к земному наблюдателю. Эта особенность не согласуется ни с каким физическим законом, и ее можно понять только в предположении, что поверхность Луны изборождена массой трещин и впадин слишком мелких, чтобы их можно было заметить при телескопическом наблюдении даже с самым большим увеличением.

Еще интереснее явление быстрого охлаждения лунной поверхности, которое легко наблюдать во время лунных затмений. Когда Солнце скрывается за земным диском, неподвижно висящим на черном небе лунного ландшафта, лунная поверхность, нагреваемая за долгий лунный день до 100°C, начинает быстро охлаждаться. Во время лунного затмения 1939 г. Петит и Никольсон обнаружили, что это охлаждение доходит до 150°C всего только за полчаса. Очевидно, что скорость охлаждения поверхности Луны, свободно испускающей тепло в межпланетное пространство, должна зависеть от степени подачи тепла из более глубоких слоев, прогретых ранее, т. е. от теплопроводности лунной поверхности. Таким образом, во время лунных затмений можно определить теплопроводность лунной почвы и сравнить ее с теплопроводностью различных земных пород. Результат оказался совершенно неожиданным. Лунные породы резко отличаются от земных. Они проводят тепло по крайней мере в 1000 раз медленнее. По-

этому охлаждению практически подвергается только поверхность, остальная же масса ниже лежащих слоев остается в прежнем тепловом состоянии. Этот несомненный факт можно объяснить только в предположении, что лунная поверхность покрыта толстым слоем мелкой пыли. Частицы этой пыли соприкасаются одна с другой лишь в отдельных точках, и поэтому обычный механизм теплопроводности перестает действовать. Известный физик Смолуховский добился почти полного прекращения теплопроводности в стали, поместив мелкие стальные шарики в стеклянную трубку, из которой был выкачан воздух. Повидимому, совершенно аналогичные условия имеют место и на лунной поверхности.

Итак, за время существования Луны поверхность ее покрылась мелко раздробленной пылью, хотя незаметно, чтобы когда-либо на Луне проявлялась деятельность воздуха или воды. Представим себе на один момент, что Луна имеет гораздо меньшие размеры, так что сила тяжести на ее поверхности настолько же незначительна, как и на мелких астероидах. Очевидно, что в таком случае образующаяся пыль не могла бы удерживаться на поверхности и очень легко стала бы улетать в междупланетное пространство. Весьма вероятно, что аналогичный процесс происходил и происходит в настоящее время и на Луне, и на астероидах, и вообще на всех планетах, лишенных атмосфер, с той только резницей, что образующаяся пыль в одних случаях остается и накапливается на поверхности планеты, в других же случаях улетает в пространство, где она подхватывается действием солнечной радиации и постепенно выпадает на Солнце. Какова же причина этого явления?

Известно, что ежесуточно миллионы метеоров влетают в земную атмосферу из космического пространства. Наблюдения над ними из различных пунктов земной поверхности позволяют довольно точно определить скорость, с какой они встречают Землю. В огромном большинстве случаев оказывается, что эта скорость превышает 45 км в секунду. Следовательно, по большей части метеоры летят к нам из междузвездного пространства. Разрушительное действие их во много раз превышает действие пуль той же массы. Если бы вокруг нашей Земли не было предохранительной оболочки в виде мощного слоя воздуха, то мы в любой момент могли бы подвергнуться бомбардировке с неба. Планеты, лишенные атмосфер, как Меркурий, а также наша Луна без сомнения испытывают на себе эту постоянную бомбардировку, которая продолжается, повидимому, в течение всего времени их существования. При каждом ударе метеора о поверхность планеты твердые породы размельчаются, поднимаются столбы пыли, падающие затем обратно, если только планета имеет достаточную массу и способна связывать в один объем все свое вещество. При попадании в мелкий астероид космический метеор при своем внезапном уничтожении производит взрыв и выбрасывает в междупланетное пространство струю мелко раздробленного вещества, которое начинает самостоятельно двигаться вокруг Солнца со скоростью, мало отличающейся от орбитальной скорости астероида. Вероятность подобного столкновения в каждом отдельном случае очень мала, но легко показать, что общая поверхность всех астероидов, вместе взятых, в десятки тысяч раз больше чем общая поверхность больших планет, а тем более Луны Поэтому именно кольцо астероидов служит в нашей солнечной системе тем материалом, из которого получается космическая пыль, образующая по всей вероятности зодиакальный свет. Можно задать вопрос, запылены ли окрестности также и других звезд. Прямых указаний на это нет. Если бы нечто в этом роде удалось обнаружить из наблюдений, то это могло бы послужить указанием на присутствие вокруг этих звезд астероидальных тел.





Дикорастущие плодовые и ягодные растения РСФСР

Н. К. Могилянский

Незнание природы—
величайшее несчастье.
Плиний.

Дикорастущих плодовых и ягодных растений в СССР чрезвычайно много, и их значение в пищевом рационе населения очень велико, особенно для районов, лежащих севернее границы культурного плодоводства, проходящей через Валаамские острова на Ладожском озере, Петрозаводск, Белозерск, Вологду, Николаевск на р. Юге, г. Ветлугу, вблизи Уржума, Молотов. Вблизи этой границы плодоводство представлено одной только яблоней, южнее за нею следует вишня. Правда, климатические пределы для плодоводства могут быть преодолены на севере селекцией и агротехникой, выведением деревьев в растилочной формировке. Могут быть также введены в культуру ягодники, обильно произрастающие в северных лесах, но этому должно предшествовать широкое использование неограниченного количества плодов и ягод дикорастущих растений для снабжения трудящихся такими полезными и целебными ягодами, как клюква, брусника, черника, малина, земляника, черная смородина, шиповник, рябина.

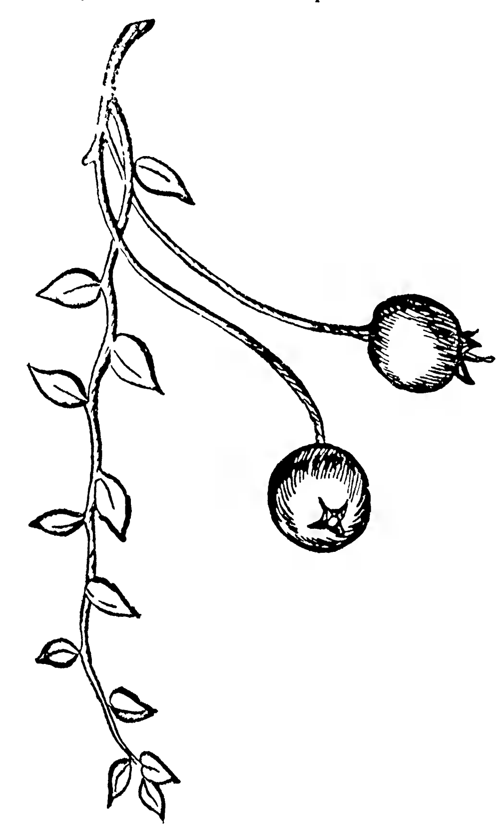


Рис. 1. Клюква.

В наших южных районах, где возможно культурное плодоводство, также имеются большие заросли дикорастущих плодов и ягод, которые могут явиться серьезным подспорьем в снабжении населения. Только в одном Краснодарском крае, например, по подсчетам плодовоягодной станции, урожай плодов и ягод с дикорастущих растений достигает 139 тыс. т. в год.

Суровая зима 1939/40 г. повсеместно нанесла большой урон садам и виноградникам. Едва они успели оправиться, как морозы нынешней зимы, несомненно, вновь, и притом заметно, понизили их урожай. Поэтому проблему снабжения трудящихся плодами и

ягодами в 1942 г. надо разрешать усиленным использованием дикорастущих плодов.

Европейская часть РСФСР по резко различающимся ландшафтам делится на три зоны: тундру, лес (тайгу) и степь. Между ними расположены три промежуточные подзоны: лесотундра, северная лесостепь и южная лесостепь, примыкающая к лесному горному поясу.

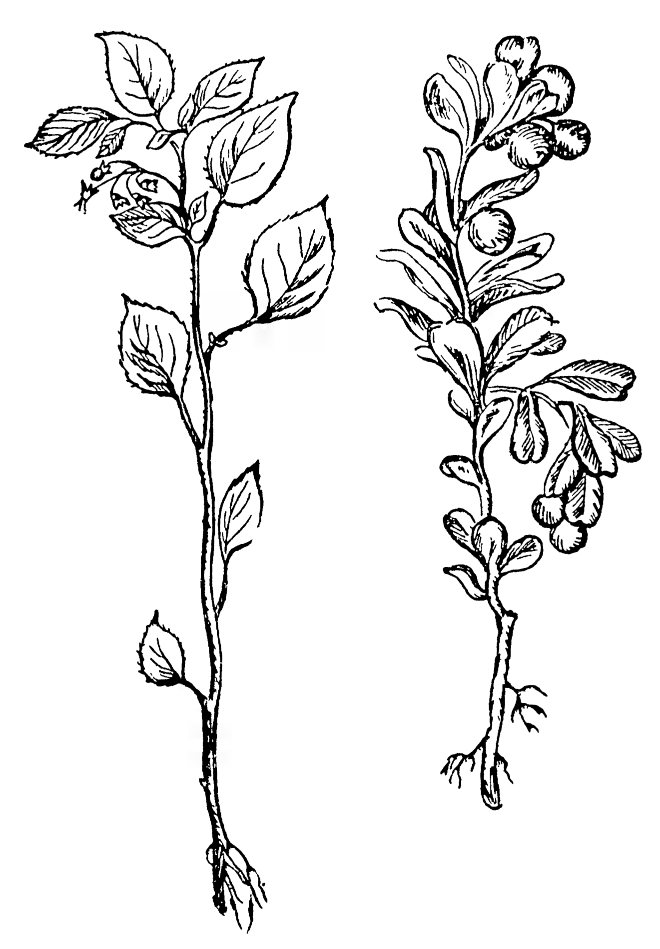


Рис. 2. Вороника. Рис. 3. Брусника.

Для тундры промышленное значение имеют на сухих, незаболоченных местах вороника и покрывающая огромные пространства тундровых торфяных болот и растущая также в торфянистых лесах морошка. В тундру заходят еще брусника, голубика, черника, низкокачественная мелкая клюква, а в леса, вторгающиеся в тундру по долинам рек, — смородина и малина.

В лесотундре и северной тайге весьма распространенные сфагновые верховые болота покрыты высококачественной обыкновенной болотной клюквой и голубикой. Под лесным пологом в еловых и сосновых лесах, на сухих песчаных, но питательных почвах растут брусника и черника (в некоторых борах они составляют сплошной покров почвы и вследствие этого ботаники различают боры-черничники и боры-брусничники). По песчаным местам растет толокнянка, на каменистой почве, преимущественно в еловых местах — костяника, на лесных полянах — земляника и клубника, на гарях и порубках — лесная малина, предмет сборов местных жителей, нередко встречающихся в малинниках с лакомкой лесов — медведем. Из растений подлеска тундры и тайги повсюду встречается содержащий много сахара можжевельник, используемый в Англии для приготовления джина (водка), и пока недостаточно оцененная в пищевой промышленности рябина. В лесах южной тайги и в более южных широколиственных лесах в виде подлеска распространен лесной орех (лещина). К заболоченным участкам лесов тяготеет калина. В долинах крупных рек растет черемуха, не выходящая из участков леса. В долинах как крупных, так и мелких рек растут красная и черная смородина. Красная смородина не выносит затененного



Рис. 4. Толокнянка.



Рис. 5. Костяника.

местоположения и предпочитает места осветленные, без излишней сухости и влажности. Черная смородина, исключительно богатая витамином С, теснится к долинам рек и растет в тенистых местах с влажной, но не слишком сырой почвой. К сожалению, сбор черной смородины, произрастающей исключительно по берегам лесных речек, представляет затруднение из-за разбросанности растений и трудности доступа к ним, из-за завалов подмытых во время половодья деревьев и буреломов. Шиповник, являющийся в настоящее время основным сырьем витаминной промышленности, встречается на легких почвах в различных условиях лесной зоны: в подлеске, на лугах, в поймах рек.

Поленика, отличающаяся чудесным ароматом, встречается преимущественно на торфянистых, перегнойных влажных почвах, в

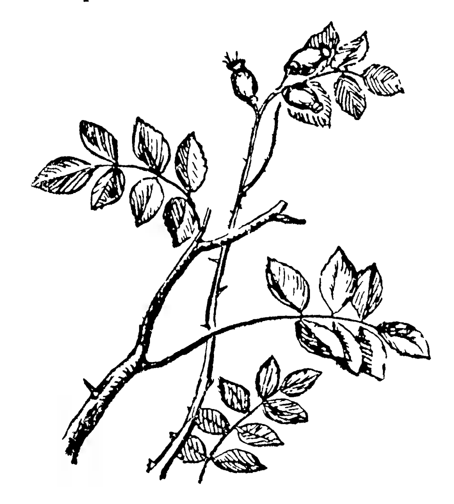


Рис. 6. Шиповник.

низинах, затененных местах. Промышленный сбор ее мог бы быть организован в Шабалинском и Свечинском районах, Кировской области.

В зоне лесной растительности (линия Гдов, Луга, Валдай, Ленинградская область, Калинин, Иваново, Казань) растет лесная яблоня — кислица, а южнее (линия Витебск, Тула, Рязань) — еще и груша-дичок. Яблоня — светолюбивое растение и растет на лесных опушках, на юге вытесняется грушей, мирящейся со сгущенным древостоем, причем плотность грушевых деревьев в иных местах достигает 40% и выше. Особенно богаты грушей леса Курской и Воронежской областей. По данным Курской областной плановой комиссии, например, в одном Карочанском районе имеются лесные дачи с плодовыми породами общей площадью до 2 тыс. га. Общая площадь лесов, включающих дикорастущие, в Воронежской области достигает 14 тыс. га, нормальная продукция исчисляется в 30 тыс. тонн.

В степной полосе по балкам растут степная вишня, терн, боярышник, ежевика. Самой ценной ягодой степной полосы является вишня. Северная граница ее проходит через южные районы Свердловской области и далее на восток до Омска, на западе — до Ивановской и Тульской областей и УССР. Терн и ежевика особенно обильны в подзоне южного предстепья, подступающего к лесному горному поясу Яйлы и к северному склону Большого Кавказа.

Крымские горы представляют собой сплошной хребет, простирающийся в длину (от Севастополя до Феодосии) на 150—160 км, при средней ширине в 35 км. Поднимаясь довольно постепенно (полоса северных предгорий), Крымские горы переходят в лесную полосу северных склонов. К югу и юго-востоку они ниспадают весьма круто и в отношении использования дикорастущих плодовых растений не представляют интереса.

Крымские леса особенно богаты кизилом, составляющим обильный подлесок лиственных и сосновых лесов, покрывающих Яйлу до высоты 1 000 м. Дикие груши широко распространены в Симферопольском районе (особенно в Бешуйской даче), в верховьях реки Альмы и в Карасубазарском лесничествах. В этих местах груш не рубят, поэтому леса приобрели здесь характер парковых грушевых лесов. Массивы дикорастущей яблони находятся в окрестностях деревни Ортолан, в долинах Альмы, Алуштинской, Кокозской, под Караби-Яйлой, в окрестностях деревни Тайган. Особый вид рябины, очень напоминающей обыкновенную рябину, но отличающейся крупными желтыми плодами, встречается в Крымских горах до высоты 600 м среди граба и дуба. Сплошных зарослей крымская рябина не образует. Черешня здесь поднимается почти до высоты кизила — 1 000 м; встречается она в виде отдельных деревьев, в сообществе с грабом, кленом и буком. В буковых лесах черешня обыкновенно занимает опушку. Терн и ежевика встречаются в виде зарослей на сухих освещенных южных склонах, на полянах, у дорог. Высотная граница терна достигает 1 200 м.

На северных и юго-западных склонах Большого Кавказа, на высоте от 300 до 700 м, тянутся неширокой полосой (30—50 км) основные области плодовых растений: груши, яблони, облепихи, черешни, мушмулы, алычи, ирги, кизила, грецкого ореха, каштана, дикого абрикоса, туты, айвы, кизильника, а на Черноморском побережье и в Дагеста-

не — миндаля, инжира, лоха и др. В горах Кавказа встречаются также северные растения: малина, красная смородина, рябина.



Рис. 7. Облепиха.

Груша и яблоня здесь образуют наибольшее количество крупных и мелких массивов. Самостоятельные плодовые массивы предпочитают пологие площадки на северных склонах с глубокой глинистой почвой. Яблоня,



Рис. 8. Ежевика.

будучи более светолюбивой, занимает поляны и опушки. Особенно богаты грушей и яблоней леса западного участка гор до р. Лабы. К востоку полоса широколиственных лесов с обилием груши и яблони сильно сокращается, а в некоторых местах она отсутствует и заменяется непосредственно типом горных лесов, в которых также встречается груша (преимущественно) и яблоня.

На Черноморском побережье количество груши и яблони, по подсчетам Сочинской опытной станции, примерно, — около 13 тыс. га. В Краснодарском крае, по подсчетам Краевой опытной плодовоягодной станции, имеется 30 347 га грушевых лесов. В Черкесской и Карачаевской автономных областях груша и яблоня растут в лесах небольшими куртинками. По данным укрупненного опытного пункта по плодовоягодным культурам, общая площадь их составляет 350 — 400 га; по сооб-

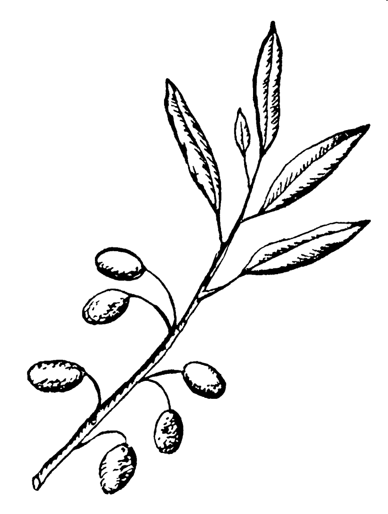


Рис. 9. Лох.

щению отдела лесного хозяйства, сбор лесных груш и яблок в этих автономных областях достигает всего 50 — 60 тонн.

В Кабардино-Балкарской АССР площадь произрастания дикорастущих исчисляется в 6 942 га, в том числе алычи около 100 га. Сосредоточены плодовые дикорастущие в районе Нальчика, где имеются горные и предгорные буковые леса.

В Северо-Осетинской АССР плодовые растения распространены в большом количестве. Алычи здесь насчитывается до 550 га.

В Чечено-Ингушской АССР площадь дикорастущих плодовых, используемая районной промышленностью, достигает 26 тыс. га.

На восточном участке Большого Кавказа, в Дагестанской АССР дикорастущие плодовые южных пород еще разнообразнее, чем на Черноморском побережье. Здесь, встречаются не только грецкий орех, но и айва, запасы которой очень велики, инжир, растущий в полудиком состоянии и обмерзающий в суровые зимы, а затем возобновляющийся порослью, и тута, дающая огромные урожаи ягод, содержащих большое количество сахара.

В этом кратком очерке мы даем далеко не исчерпывающие данные о природных плодовых и ягодных ресурсах РСФСР. Скорейшее полное освоение их, организованное

хозяйственное использование дикорастущих плодов и ягод является делом настоятельной необходимости. Клюква в течение всей зимы и весны должна иметься в пищевом рационе для снабжения организма кислотами, восстанавливающими реакцию крови, и для предупреждения симптомов скрытой цынги, выражающихся в болях конечностей, сходных с ревматическими. Сказанное относится и к бруснике, в виде моченой ягоды, регулирующей пищеварение, наряду с капустой и солеными огурцами. Сушеная черника в виде настоев и киселей предупреждает желудочные заболевания, столь частые и опасные у детей. Из черники получается хорошее, с тонким ароматом, варенье, а черничное вино по своему качеству напоминает легкие французские вина и признается врачами полезным для пищеварения. Сухая малина и малиновое варенье известны, как средства от простуды. Малина богата витамином С. Малиновые вина, ликеры и наливки представляют собой напитки, непревзойденные по своим вкусовым качествам. Земляника, помимо приятного вкуса, во всех продуктах, в каких она используется, известна своими целебными свойствами против болезней крови, геморроя. Черная смородина богата витамином С, из нее получаются первоклассные кондитерские изделия и вино, по своим качествам мало уступающее малиновому. Шиповник, служащий основным сырьем витаминной промышленности, хорош также и в кондитерских изделиях. Из него получается очень недурное вино с оригинальным, слегка пряным ароматом и вкусом.



Рис. 10. Инжир.

Из ягод до сего времени недостаточно оцененных промышленностью, в первую очередь надо назвать рябину, дающую прекрасные пастилы, мармелады, карамельные начинки, в особенности с примесью яблочного теста, а также калину. Препятствием к использованию последней служила излишняя горечь, но, по поставленным опытам, горечь в калине уничтожается при варке в течение 45 минут. Калина обладает желатинирующей способностью, из нее приготовляют хорошее желе, особенно с прибавлением рябинового или яблочного сока. Из калины пополам с яблоками получается хороший мармелад, а с примесью к яблокам 35% калины — прекрасная пастила. При комбинации рябины с калиной получаются лучшие продукты, чем из каждой из этих ягод в отдельности. Добавка калины понижает горечь рябины, а добавка последней улучшает вкус и окраску продукта.



Обыкновенная ВОДА

Е. Фейгин

Трудно указать вещество более обыденное и знакомое[1] чем вода, обыкновенная вода, которой моются, поливают растения и наполняют котлы паровых машин. Однако эта обыкновенная вода далеко не так проста, как может показаться на первый взгляд; скорее, наоборот, вода сложнее многих других более редких веществ и ее многочисленные специальные свойства („аномалии воды“) долгое время оставались загадкой.

Каждый школьник знает, что вода есть H_2O, т. е. ее молекула состоит из двух атомов водорода H и одного атома кислорода O и что температуры ее замерзания и кипения при нормальных условиях, т. е. при давлении в 1 атмосферу, приняты за 0° и 100° общепринятой температурной шкалы Цельсия. Однако уже здесь начинаются усложнения. Обыкновенная природная вода отнюдь не состоит только из молекул H_2O. В ней имеются молекулы „тяжелой воды“, молекулы кислорода, азота и других газов. Далее оказывается, что существует 7 сортов льда, что чистая вода не всегда затвердевает при 0° C, что воду при атмосферном давлении можно нагреть без кипения и до температуры значительно более высокой, чем 100° и т. д. и т. д. Достаточно указать, что недавно вышедшая книга Н. Э. Дорсая, посвященная описанию свойств „обыкновенной воды“, содержит свыше 700 страниц убористого текста.

Стакан воды, объемом, скажем, в 180 см³ содержит, примерно, 6 000 000 миллиардов миллиардов (6 000 000 000 000 000 000 000 000) молекул H_2O и 1200 миллиардов миллиардов молекул D_2O — молекул „тяжелой воды“, которая отличается от легкой воды тем, что в ней атомы легкого водорода H заменены атомами тяжелого водорода D, называемого также дейторием. В то время как ядро легкого водорода весит в условных единицах примерно единицу (т. е. его атомный вес равен 1), ядро дейтория имеет вес 2, т. е. вдвое тяжелее. Открытая сравнительно недавно (в 1932 г.) тяжелая вода обладает целым рядом интересных свойств, описание которых выходит за пределы этой статьи. Как видно из приведенных цифр, в природной воде содержится около 1/50 процента тяжелой воды. Искусственными методами удается также получить чистую тяжелую воду.

В воде обычно также находится много молекул растворенных газов. Так, стакан воды содержит около 50 миллиардов миллиардов молекул азота и почти столько же молекул кислорода (другие газы встречаются в значительно меньших количествах). Мы видим отсюда, что растворенный в воде воздух состоит примерно пополам из кислорода и азота, в то время как в атмосфере содержится лишь 23,5% кислорода. Таким образом, вода предпочитает кислород азоту. Для рыб, которые, как известно, дышат кислородом, это обстоятельство имеет большое значение: они получают значительно более богатый кислородом воздух, чем человек, хотя этот воздух и является сильно разреженным.

Растворенный в воде воздух понижает температуру плавления воды. Чистая, обезгаженная вода при охлаждении затвердевает раньше чем при 0° C; температура ее плавления равна 0,0024° C. Если же обезгаженную воду медленно и без сотрясений нагревать, то без труда наблюдается явление перегрева — температура воды превышает температуру кипения, а вода не кипит. Почти невероятный рекорд в этом отношении поставили физики

[1] Переработанный и сокращенный перевод статьи В Фиилея, „Seintific American“, сентябрь 1942 г.

Генрик, Джильберт и Вислер, которые в 1924 г. сумели нагреть обезгаженную воду до 270° без того, чтобы она закипела. Перегреть же воду необезгаженную очень трудно. Роль растворенных газов заключается в том, что молекулы воздуха служат обычно, наряду с различными загрязнениями, центрами, вокруг которых образуются пузырьки водяного пара. При отсутствии этих центров и наблюдается перегрев. В перегретом состоянии вода неустойчива; сотрясение и другие причины вызывают бурное кипение, напоминающее при большом перегреве настоящий взрыв. Аналогичным образом чистая вода может быть охлаждена без того, чтобы образовывался лед, до —21°C, а может быть и ниже. В природе почти чистая вода иногда



Рис. 1. „Ледовые цветы" Тиндаля.

содержится в кварце в виде пузырьков. Еще в 1858 г. Тиндаль заметил, что вода в этих пузырьках может быть охлаждена до —20° С без затвердевания. Еще более интересным явлением представляются также обнаруженные Тиндалем „ледовые цветы". При прохождении солнечных лучей через лед, внутри его образуются пузырьки воды, от которых „произрастают" шесть часто весьма правильных лепестков (рис. 1). Почему плавление наступает внутри куска льда и приводит к образованию небольших пузырьков более или менее правильной формы, остается не вполне ясным.

В отличие от подавляющего большинства других тел, вода не всегда расширяется при нагревании; от 0° до 4°C, она, напротив, сжимается и лишь затем начинает расширяться. Это свойство воды имеет очень важные следствия. При охлаждении воды, например, в пруде, сначала более теплая и потому, более легкая вода со дна подымается вверх и также охлаждается. Однако при температуре ниже 4° вода со дна уже подыматься вверх не будет, даже если на поверхности температура ниже, чем на дне. Поэтому лед, образовавшийся сверху, может не достигать и действительно обычно не достигает дна. Ясно, какое значение имеет этот аномальный ход теплового расширения воды для жизни всех организмов, находящихся в воде. Эта аномалия, как и большинство других, объясняется специфичностью строения воды, связанной с наличием у молекул воды большого электрического момента. Последнее означает, что электрические заряды в молекуле воды не распределены равномерно. С одной стороны молекулы находятся два атома водорода, заряженные положительно, а с другой — атом кислорода, заряженный отрицательно (рис. 2 и 3). Нужно иметь в виду, что атомы или молекулы водорода и кислорода сами по себе не полярны, т. е. не имеют электрического момента. Однако, когда они соединяются и образуют воду, то водород отдает часть своего отрицательного заряда кислороду и в результате образуется сильно полярная молекула воды.

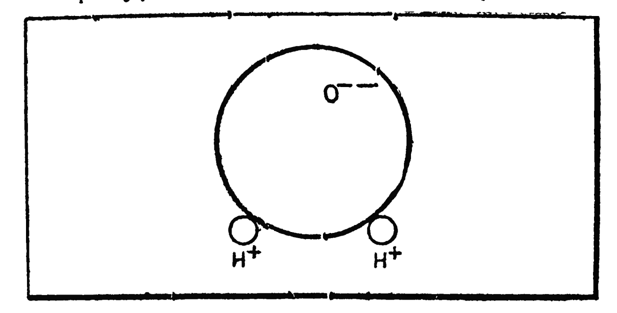


Рис. 2. Структурная модель молекулы воды, иллюстрирующая происхождение ее электрического момента.

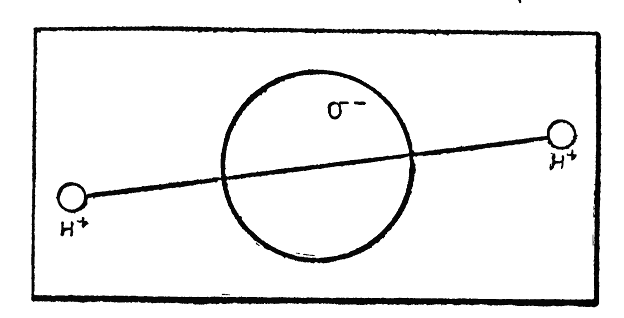


Рис. 3. Невозможная структура молекулы H_2O без электрического момента.

В жидкости молекулы расположены очень близко друг к другу. Поэтому, в случае воды силы притяжения и отталкивания, име-

ющие место между отрицательными и электрическими зарядами различных молекул (одноименные заряды отталкиваются, разноименные притягиваются), приводят к ассоциации, т. е. к образованию групп по 2—3 связанных друг с другом молекул. В водяном паре, где расстояние между молекулами велико, в основном присутствуют обыкновенные молекулы H_2O. В жидкости, напротив, молекулы воды соединяются дополнительно в группы по 2—3 молекулы. В этом и состоит ассоциация. При 0°С и выше в воде имеются главным образом „молекулы" $(H_2O)_2$ и $(H_2O)_3$, т. е. группки по 2 и 3 молекулы воды, связанных между собой. Можно показать, что обыкновенный лед состоит в основном из молекул $(H_2O)_3$. Поэтому вода как бы представляет собой раствор льда $(H_2O)_3$ в воде, состоящей из более простых молекул.

Читатель может задать естественный вопрос: нельзя ли каким-нибудь способом выделить из теплой воды группы $(H_2O)_2$, причем останется только лед $(H_2O)_3$. Оказывается, что это невозможно. Если удалить из воды группы $(H_2O)_2$, то достаточное количество групп $(H_2O)_3$ распадется на части, так что отношение $(H_2O)_2$ к $(H_2O)_3$ останется неизменным.

При повышении температуры количество „молекул" $(H_2O)_3$ уменьшается за счет роста „молекул" $(H_2O)_2$. С подобными превращениями как раз и связано аномальное тепловое расширение воды.

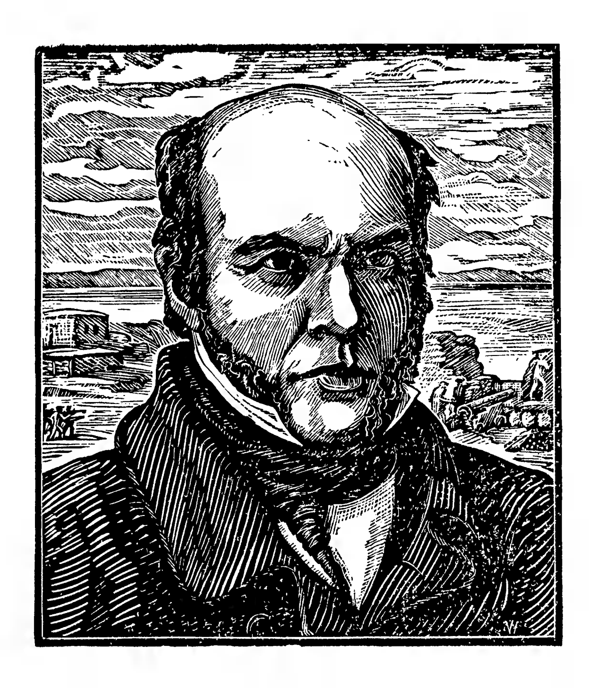
Лед легче воды, поэтому при нагреве воды от 0° до 4° С распад „молекулы льда" $(H_2O)_3$ компенсирует обычное тепловое расширение, в результате чего вода сжимается.

Мы говорили уже выше, что существует не один, а несколько (семь) сортов льда. Различие между ними обусловлено тем, что возможны различные типы правильного расположения друг относительно друга групп $(H_2O)_3$. Однако при обычных условиях наблюдается лишь одна обыкновенная форма — лед I.

Это связано с тем, что „необыкновенные" сорта льда наблюдаются лишь при высоком давлении. Только при давлении выше 2000 атмосфер в различных температурах обыкновенный лед, или лед I переходит в другие модификации льда, которых пока обнаружено семь. Физические свойства этих сортов льда отличаются от свойств льда I. Хотя Тамману и удалось извлекать лед II и лед III из компрессора на воздух, где эти формы переходили в лед I, однако, практического интереса „необыкновенный" лед не имеет.

Полярность молекулы воды, т. е. наличие у нее большого электрического момента, обусловливает также два очень важных для живых организмов свойства воды — ее большое и верхностное натяжение и способность легко растворять большие количества самых разнообразных веществ. Достаточно упомянуть, что растения получают питательные вещества из земли в растворенном в воде виде, причем вода подымается из земли на большую высоту в капиллярах именно силами поверхностного натяжения. Поэтому даже трудно себе представить, как бы выглядела поверхность земного шара, если бы молекула воды не обладала электрическим моментом. Для этого достаточно было бы, чтобы атомы водорода расположились, например, как показано на рис. 3. К счастью, опасаться подобной катастрофической перестройки молекулы воды, конечно, не приходится.





Николай Иванович ПИРОГОВ

В мае 1881 г. был торжественно отпразднован пятидесятилетний юбилей ученой, преподавательской, практически-медицинской и общественной деятельности гениального русского хирурга и анатома Николая Ивановича Пирогова.

Праздник был проведен в Москве, где родился великий ученый. Весь культурный мир чествовал русского деятеля, прославившего родину далеко за ее пределами, обогатившего человечество многими блестящими открытиями, честно и самоотверженно служившего больным и страждущим, раненым и увечным, боровшегося с тьмой и невежеством, преследовавшего мещанский эгоизм и воровство. Обо всем этом говорилось на торжественных заседаниях в университете, в общественных учреждениях, на студенческих собраниях.

Отмечались также заслуги Пирогова в области военно-полевой хирургии, основоположником которой и величайшим авторитетом он признан во всем мире. Его учено-практическая медицинская деятельность приобретает особенно важное значение теперь, в дни священной отечественной войны, когда забота о помощи больным и раненым воинам выдвинута у нас на первый план.

Праздник русской науки длился несколько дней. Заключительный день юбилейных торжеств был омрачен усилением болезни Николая Ивановича. Дело в том, что на месте выпавших зубов у Пирогова развилась в верхней челюсти язва, которую гениальный врач заметил только в начале юбилейного года. Но тогда он не придал этому особенного значения. По окончании юбилейных торжеств Николай Иванович вернулся домой и после тяжелых мучений умер в своей деревне Вишня, Винницкого уезда, Подольской губернии.

Имя Пирогова и после его смерти продолжало пользоваться глубоким уважением во всем культурном мире. Память его всегда почиталась на родине. Глубоко чтит и теперь наша страна память своего гениального сына, нежно и горячо любившего ее, по его собственным словам, как родную мать, доблестно служившего ей, трудившегося ради нее всю свою долгую и плодотворную жизнь.

Жизнь Николая Ивановича Пирогова была полезна и деятельность его была плодотворна во многих и разнообразных областях, но наиболее полно и ярко его гений проявился в области медицины, в частности — в анатомии и хирургии. В нашей стране Пирогову присвоено звание отца русской хирургии.

Николай Иванович Пирогов родился в Москве 13 (25) ноября 1810 г. в многочисленной семье незначительного чиновника, отец которого происходил из крестьян и был солдатом Петровской армии.

Детские годы оставили у Николая Ивановича светлые воспоминания. Он рос под руководством няни, Екатерины Михайловны, о которой вспоминал с такой же задушевной любовью, как Пушкин об Арине Родионовне. Кроме нее, в доме была работница Прасковья

Кирилловна, большая мастерица рассказывать сказки. Ей Пирогов считал себя обязанным любовью к народной словесности и возникшей отсюда любовью к литературе вообще. Обе эти простые русские женщины заложили основы того возвышенного патриотизма, которым была проникнута вся полувековая деятельность Николая Ивановича.

Сильно любил Пирогов в детстве игры в войну и в лекаря. В первой он проявлял отвагу и храбрость, вызывавшие похвалу и уважение товарищей. Во второй он внешними приемами подражал их домашнему врачу, хирургу, анатому и физиологу, профессору Е. О. Мухину.

Когда Коля подрос, его определили в один из лучших московских частных пансионов. Мальчик приобрел там хорошие познания в общих предметах и новых европейских языках. Но когда по несчастному стечению обстоятельств его отец потерял все свое скромное состояние, пришлось отказаться от дальнейшего содержания Коли в дорогостоящем пансионе. Николаю Ивановичу грозила участь стать полуграмотным чиновником. К счастью для самого Пирогова и для мировой науки, проф. Мухин давно заметил и оценил способности мальчика. Он посоветовал Ивану Ивановичу подготовить сына к поступлению в университет. Но в 1824 г. Пирогову было только 14 лет, а по тогдашнему университетскому уставу в студенты принимали юношей не моложе 16 лет. Благодаря проф. Мухину вопрос о возрасте разрешился благополучно, Николай Иванович был допущен к вступительному университетскому экзамену, который прошел успешно. Спустя несколько дней Пирогов был зачислен в студенты медицинского факультета Московского университета.

Пробыв на факультете положенный срок, Пирогов получил в 1828 г. степень лекаря. В основном наука была тогда представлена на медицинском факультете слабо. Познания Николая Ивановича, по его собственному позднейшему заявлению, далеко не соответствовали званию врача. Но в это время правительство решило послать двадцать молодых „природных россиян" за границу для подготовки к профессуре в отечественных университетах, где кафедры были заняты преимущественно иностранцами. Предварительно этим молодым людям предстояло пробыть два года в профессорском институте при университете в Дерпте (Юрьеве), где имелись крупные научные силы.

Проф. Мухин посоветовал Пирогову поехать в Дерпт, где он пробыл пять лет вместо двух, так как правительство не решалось послать будущих российских профессоров в охваченную революционным движением Европу. Все эти пять лет Николай Иванович усердно учился, главным образом под руководством даровитого профессора хирургии И. Ф. Мойера, в доме которого Пирогов прожил почти все время своего дерптского учения. Он находился там в очень хорошем обществе, так как дом Мойера, близкого родственника знаменитого поэта В. А. Жуковского, был средоточием русской культуры в Прибалтийском крае.

В 1832 г. Пирогов блестяще сдал в Дерпте докторские экзамены и защитил докторскую диссертацию. Основанная на многочисленных, глубоко продуманных опытах диссертация была посвящена редкой по тогдашнему времени в хирургическом отношении теме о перевязке брюшной аорты при паховых аневризмах. Это была работа по топографической или хирургической анатомии, дисциплине, которой в то время почти не знали в России и Германии. Новизной метода исследования диссертация привлекла внимание русских и западно-европейских медицинских кругов. Спустя 65 лет профессор хирургии Л. Л Левшин заявлял, что первая научная работа Пирогова может „служить прекрасным примером того, как следует приступать к решению вопросов практической медицины".

Наконец, царское правительство решило отпустить будущих русских профессоров за границу. Пирогов работал еще два года в западно-европейских университетах под руководством лучших профессоров. Летом 1835 г. он вместе с другими профессорскими кандидатами вернулся в Россию.

Одиннадцать лет учился Пирогов. Природный гений, упорный и неустанный труд, любовь к своему предмету выработали из него превосходного ученого, глубокого научного мыслителя и прекрасного практического врача. Николай Иванович был вполне подготовлен к профессуре. Он рассчитывал на кафедру в Московском университете, но по прихоти министра ее отдали другому лицу. Пирогов узнал об этом в Риге, где он лежал в госпитале, заболев на обратном пути в Россию.

Потеряв надежду на профессуру в родном городе, Николай Иванович решил остаться временно в Прибалтийском крае. Здесь он развил обширную практическую и научную деятельность: делал десятки сложных операций, читал частные курсы для врачей, желавших усовершенствоваться в медицине и обновить свои познания. Обосновавшись через некоторое время в Дерпте, Николай Иванович стал работать в клинике проф. Мойера и вскоре прославился как талантливый оператор. Проф. Мойер давно подумывал об уходе в отставку. По его представлению факультет и совет Дерптского университета единогласно избрали Пирогова профессором по кафедре хирургии и директором хирургической клиники.

В первых числах апреля 1836 г. начались в Дерпте лекции Николая Ивановича. Полунемецкий университет с острым любопытством ждал выступления 25-летнего русского профессора. Пирогов с честью выдержал испытание. Свое первое выступление на кафедре молодой профессор закончил заявлением о своей неопытности и просьбой к студентам говорить ему после каждой лекции, в чем он был недостаточно понят. Студенты вскоре полюбили Николая Ивановича. Молодые врачи охотно собирались у него по вечерам для научной беседы.

В знак уважения к молодому профессору студенты поднесли Пирогову его литографированный портрет. Николай Иванович подарил его студентам со следующей надписью: „Мое сокровенное желание, чтобы мои ученики относились ко мне с критикой; цель моя будет достигнута лишь тогда, когда они будут убеждены, что я действую последовательно; действую ли я правильно, это другое дело, которое выяснится временем и опытом".

Через год после занятия Пироговым кафедры о нем заговорили не только дерптские студенты и врачи, но весь тогдашний европейский медицинский мир. Закончив первый профессорский курс, молодой ученый решил ознакомить со своими исследованиями и со своей системой преподавания других научных деятелей. Выпустив в свет „Анналы" своей клиники, Николай Иванович с невероятной для того времени смелостью заявил в предисловии, что каждый практический врач должен откровенно говорить о своих ошибках. „Я считаю, — писал Пирогов, — священною обязанностью добросовестного преподавателя немедленно обнародовать свои ошибки и их последствия для предостережения и назидания других, еще менее опытных, от подобных заблуждений".

Дерптский период жизни Пирогова был вершиной его научного творчества. За это время он издал ряд книг — „Хирургическую анатомию артериальных стволов и фасций" (было несколько изданий на разных языках, увенчано премией Академии Наук); два тома „Клинических анналов" (1836—1839 гг.); монографию о перерезке ахиллесова сухожилия.

Первая из названных здесь работ — самый крупный ученый труд Пирогова, доставивший ему мировую известность и сохранивший жизненное значение и для

нашего времени. Через 60 лет после выхода в свет „Хирургической анатомии" проф. Левшин писал, что это „знаменитое сочинение, которое произвело огромный фурор заграницей, останется навсегда классическим; в нем выработаны прекрасные правила, как следует итти ножом с поверхности тела в глубину".

Велико также значение третьего из названных выше дерптских трудов Пирогова — монографии об ахиллесовом сухожилии. Во всех новейших сочинениях по этому вопросу работа Пирогова цитируется как классическая.

В своей научной деятельности Пирогов проповедывал необходимость для хирурга быть не только практиком-оператором, но и хорошим знатоком анатомии. В предисловии к „Хирургической анатомии" он с возмущением говорит об ученых, которые не хотят убедиться в пользе хирургической анатомии. „Кто, например, поверит, — писал Николай Иванович, — что в Германии можно встретить знаменитых профессоров, которые с кафедры говорят о бесполезности анатомических знаний для хирурга. Впечатление, которое произвели на меня их слова, до сих пор еще так живо, так противоположно моим взглядам на науку и направлению моих занятий. Авторитет этих ученых, их влияние на молодых медиков так велики, — что я не могу не высказать моего негодования по этому поводу".

Но гению Пирогова было тесно в провинциальном Дерпте. Николаю Ивановичу хотелось работать в столице, где могли быть полностью удовлетворены его научно-исследовательские и преподавательские интересы. Пирогова увлекала борьба за оригинальность и самобытность отечественной науки. Он хотел, чтобы русский народ в этом отношении не только не отставал от Запада, но и опередил его.

Прогрессивная петербургская профессура устроила в 1841 г. приглашение Николая Ивановича на кафедру хирургии в Медико-хирургическую (военно-медицинскую) академию. Он поставил условием перехода в Петербург учреждение при его кафедре новой для того времени госпитальной клиники. В одном из представленных по этому поводу проектов Пирогов писал: „В наших госпиталях недостает еще взаимной связи человеколюбия. Огромному, прекрасно устроенному телу наших больниц недостает еще тесной связи с душой — наукой. Надо облагородить госпиталь... соединить в нем приют для страждущего вместе с святилищем науки". Клиника была образована из военного госпиталя, переданного в ведение академии. По плану Пирогова был также учрежден при академии Анатомический институт.

В Петербурге деятельность Пирогова получила огромный размах. Как практический врач, он вскоре прославился на всю Россию. За помощью к нему обращались люди, страдавшие самыми разнообразными заболеваниями. Полнейшая доступность знаменитого профессора, его простота, редкое бескорыстие, доброта и ласковость вызвали общую любовь к нему.

Работая в клиниках и госпиталях, Пирогов всегда думал о находящемся на его попечении больном, заботился об излечении его, об уменьшении его страданий во время операции. Как профессору Медико-хирургической академии, Николаю Ивановичу приходилось иметь дело с военнослужащими — офицерами и солдатами. У него возникла мысль о необходимости облегчить положение раненых и больных воинов на полях сражений, где врачебное дело было в ту пору поставлено плохо.

Поехав в 1846 г. с научной целью за границу, Пирогов видел там в одной больнице применение эфира, как обезболивающего средства при операциях. Это новшество было встречено с большим недоверием даже самыми авторитетными западно-европейскими специалистами. Знаменитый французский ученый хирург Вельпо говорил, что устранение боли при операциях — химера, о которой непозволительно даже думать. Но Пирогов относился к находившимся на его попечении больным с любовью. Пытливый ум и великое, любящее сердце подсказывали ему, что применение обезболивающих средств при операциях является огромным благодеянием для страждущего человечества вообще и для личного состава армии в особенности.

По возвращении из-за границы Николай Иванович занялся в клинике исследованием действия эфира при операциях. Он изучил влияние эфира на животный организм и произвел ряд весьма тщательных опытов над собаками. Испытал также действие эфира на людей и произвел 50 операций под эфирным наркозом. Работая с эфиром, Пирогов, кроме прежнего (через рот), придумал новый способ введения эфира в организм человека. Он изобрел также два прибора для наркоза: по старому способу и по своему, новому. Опыты Пирогова привлекли внимание всей России: в газетах и журналах печатались сообщения об его открытии.

После опубликования в научной печати результатов своих клинических исследований Пирогов добился возможности проверить свои наблюдения на Кавказе — в обстановке войны. В июле 1847 г. он участвовал в знаменитой осаде крепостного аула Салты. Осада продолжалась шесть недель. Были ночные вылазки, подкопы, штурмы. На попечении Пирогова оказалось несколько сот раненых. Во всех случаях, требовавших операционного вмешательства, Николай Иванович применял, в первый раз на поле сражения, эфирный наркоз. Тогда же он впервые в военно-полевой практике ввел свою неподвижную крахмальную повязку при сложных переломах конечностей. Много лет спустя Пирогов с гордостью вспоминал, что благодетельная анестезия и крахмальная повязка были введены в военно-полевой практике русских госпиталей раньше, чем у других народов.

Как профессор, Пирогов пользовался в Петербурге самой широкой популярностью. Его аудитория в Медико-хирургической академии постоянно была переполнена. Студенты всех курсов, всех отделений, врачи военных госпиталей и вольнопрактикующие, офицеры и чиновники, дамы из столичного общества, бросающиеся на все модное, сходились на лекции Пирогова.

В часы лекций Пирогова пустовали аудитории других профессоров. Обиженные жаловались начальству. По словам официального историка академии, конференция сочла себя вынужденной „вменить студентам в непременную обязанность посещать анатомический институт только в часы, свободные от других лекций".

Николай Иванович обладал даром простой и ясной речи; он излагал сухой предмет анатомии живо и увлекательно. Об этом свидетельствуют не только его слушатели. Это доказывается печатными научными трудами Пирогова, в которых имеются целые главы, изложенные хорошим и легким литературным языком.

Как ученый, Пирогов сделал в петербургский период своей деятельности много открытий и наблюдений, имеющих большое значение для сохранения здоровья людей и облегчения их страданий при болезнях. Кроме упомянутого выше применения при операциях эфира, он работал во многих других областях. В 1848 г., во время холерной эпидемии, Николай Иванович за шесть недель сделал в петербургских больницах около 800 вскрытий. Результаты своих наблюдений он изложил в нескольких работах, увенчанных премией от Академии Наук.

Из других работ Пирогова петербургского периода выделяются „Полный курс прикладной анатомии человеческого тела", „Анатомические изображения наружного вида и положения органов человеческого тела", „Топографическая анатомия распилов через замороженные трупы", „Клиническая хирургия" и многие другие. Эти труды печатались по-русски и по-французски, по-немецки и по-латыни. Долгое время они служили учебными руководствами в русских и западно-европейских университетах.

Курс анатомии был удостоен премии от Академии Наук по представлению гениального русского эмбриолога К. М. Бэра, который писал в своем отзыве, что эта работа — „подвиг истинно труженической учености". В нем „находим точность и полноту исследования, верность и изящество изложения, остроумный взгляд". „Вообще, — заявляет Бэр, — мы не знаем сочинения по этой части, которое могло бы равняться или превосходило бы труд нашего соотечественника. Это совершенно оригинальное и самостоятельное творение... Оно выступает на всемирное поприще литературы".

„Топографическая анатомия распилов" — творение гениального ума. Так расценивают это сочинение все отечественные и зарубежные ученые. Известный русский хирург В. И. Разумовский писал в 1910 г. об этом труде Пирогова: „Его гений использовал наши северные морозы на благо человечества. В результате — бессмертный памятник, не имеющий себе равного. Этот труд обессмертил имя Пирогова и доказал, что русская научная медицина имеет право на уважение всего образованного мира". В 1922 г. проф. В. А. Оппель писал в своей истории русской хирургии, что „распилы замороженных трупов... такие новшества, которые ставят Пирогова в ряд наиболее выдающихся анатомов всего мира и за все времена... Выводы Пирогова классичны и имеют до сих пор первостепенное значение".

Сам Пирогов так пишет об этой работе в своей краткой автобиографии: „Вышли превосходные препараты, чрезвычайно поучительные для врачей. Положение многих органов (сердца, желудка, кишок) оказалось вовсе не таким, как оно представляется обыкновенно при вскрытиях, когда от давления воздуха и нарушения цельности герметически закрытых полостей это положение изменяется до крайности. И в Германии и во Франции пробовали потом подражать мне, но я смело могу утверждать, что никто еще не представил такого полного изображения нормального положения органов, как я".

Несмотря на выдающееся научное значение исследований Пирогова, несмотря на его необыкновенную популярность в качестве практического врача, жизнь Николая Ивановича была полна тяжких нравственных страданий. Его преследовали отсталые в научном отношении товарищи по академии, видевшие в нем только опасного для их лекарских заработков конкурента. Ему ставили препятствия в его научно-исследовательской работе врачи и администрация госпитальных клиник, ненавидевшие его за то, что он мешал им обкрадывать больных солдат, не позволял подменять лекарства разным хламом и мусором. Враги Николая Ивановича изводили его провокационным возбуждением против него больных солдат, лживыми доносами высшему госпитальному и военно-медицинскому начальству. Они прибегли даже к помощи продажного журналиста Фаддея Булгарина, который поместил в своей газете нагло-клеветническую статью о Пирогове. Не стеснялись обливать помоями ученого, прославившего свою родину во всем культурном мире, не щадили спокойствия его семьи.

Николай Иванович не сдавался. Он вел героическую борьбу за интересы больных, мужественно отбивался от нападений злобной своры недругов, самоотверженно нападал на тупоумное и вороватое госпитальное начальство. Однако все это мешало работать. Пирогов решил уйти из Медико-хирургической академии. Случай представился в середине пятидесятых годов.

С открытием военных действий в Крыму Пирогов хотел поехать в армию, чтобы отдать свои глубокие знания и свой огромный опыт больным и раненым воинам. Канцелярские чиновники не пускали его туда, опасаясь разоблачений и помехи мошенническим комбинациям при снабжении здоровых и больных солдат. Николай Иванович стучался во все двери, использовал связи в правящих кругах и добился своего.

В конце 1854 г. Пирогов получил разрешение на отъезд в Крым „для наблюдения" за лечением раненых воинов. Там он взял на себя руководство Крестовоздвиженской общиной сестер милосердия, прибывших в Крым для ухода за больными в военно-полевых госпиталях. Спустя двадцать лет после Севастополя Пирогов писал, что „более по инстинкту нежели по опытности" он был убежден в великом значении деятельности сестер милосердия по уходу за ранеными на поле сражения. „Еще нигде не было испробовано посылать женщин на поле битвы. Поэтому идея учредить на поле сражения организованное женское общество должна была казаться очень рискованной". Действительно, когда об этом узнали в военно-придворных кругах, то пытались помешать делу под предлогом охраны чистоты нравов. Это им не удалось.

Рассказывая впоследствии о безнравственном отношении правящих кругов крепостнического государства к женщинам, гениальный ученый говорил, что отношения сестер к медикам и их помощникам были примерны и достойны уважения. Их обращение со страждущими было самое задушевное. Вообще все их поведение на театре войны было в полном смысле слова благородным.

Великий ученый и патриот был горячим сторонником освобождения женщин от гнета феодально-крепостнического строя. В работе женщин на пользу больных и раненых воинов Николай Иванович видел первый шаг к уравнению их во всех гражданских правах с мужчинами. Отстаивая в правящих кругах полноправие женщин, он говорил, что настоящим образом понял значение женской работы вообще при управлении общиной сестер во время Крымской кампании. Там Пирогов, по его словам, мог ежедневно убеждаться, присматриваясь к „обдуманным суждениям и аккуратным действиям" сестер, что „мужчины не умеют ни достаточно ценить, ни разумно употреблять природный такт и чувствительность женщины".

„Они должны занять место в обществе, более отвечающее их человеческому достоинству и их умственным способностям, — говорил знаменитый ученый. — „Женщина, если получит надлежащее образование и воспитание, может так же хорошо усвоить себе научную, художественную и общественную культурность, как и мужчина. До сей поры мы совершенно игнорировали чудные дарования наших женщин".

Сестры милосердия, по утверждению Пирогова, не только уходом за ранеными, но и в управлении многих общественных учреждений доказали, что женщины более одарены способностями, чем мужчины.

Николай Иванович приехал в Севастополь 12 ноября 1854 г. и сразу окунулся в работу. „Мне некогда, — писал он жене через два дня по приезде в Севастополь, — с восьми утра до шести вечера остаюсь в госпитале, где кровь течет реками, и в нечистоте. Дела столько, что некогда и подумать о семейных письмах".

По приезде в Севастополь Пирогов собрал всех врачей и другой медицинский персонал своего отряда и указал им, в чем должна заключаться их деятельность. Он говорил, что „всегда и везде во время войны и других общественных бедствий находятся люди, готовые пожертвовать и общественными, и общечеловеческими своим личным выгодам", что врач не должен относиться к этому равнодушно. „Тот врач недостоин своего призвания, который из неуместного страха или личных расчетов не скажет правду там, где идет дело о пользе его больных".

Институт сестер милосердия оправдал возлагавшиеся на него надежды. Пирогов подчеркивал, что простые и необразованные сестры выделялись больше всех самоотвержением и долготерпением в исполнении своих обязанностей: „Они удивительно умели простыми и трогательными словами успокоить мучительные томления страдальцев". Сестры помогали раненым на бас-

тионах, под самым огнем неприятельских пушек. Во время ожесточенных атак и бомбардировок, когда снаряды с вражеских кораблей падали в госпитали и бараки, где лежали тысячи раненых, сестры, стоя на коленях в лужах дождевой воды возле больных, оказывали им всякую помощь.

Неимоверные труды и лишения эти слабые, истощенные трудами женщины переносили безропотно, „с геройством, которое сделало бы честь любому солдату". Вот почему Пирогов с гордостью говорил впоследствии о том, как он защищал мысль о введении сестер в военные госпитали против „дурацких нападений старых колпаков".

Пирогов рассматривал деятельность медицинских сестер, как „истинные услуги человечеству". Их работа на полях сражений совершила, по его словам, переворот в военно-госпитальном деле.

Мужественно, не щадя жизни, не жалея сил, исполняли свой долг на театре войны женщины первой в мире общины медицинских сестер. С благодарностью и уважением к памяти своих предшественниц советские медицинские сестры и санитарные дружинницы продолжают их традиции любви и заботы о бойце родной армии — героическом защитнике отечества. Подобно севастопольским сестрам милосердия, советские медицинские сестры и дружинницы самоотверженно, преданно, с настоящей материнской заботливостью и лаской ухаживают за раненым бойцом и командиром, облегчают его страдания, помогают ему скорее восстановить здоровье и снова встать в ряды борцов против гитлеровских грабителей и разбойников.

В своем самоотверженном труде сестры милосердия вдохновлялись примером Пирогова, который работал больше всех. С утра он разъезжал по госпиталям и перевязочным пунктам на северной и южной стороне. Все вокруг него было в кипучей деятельности. После небольшого отдыха совершался вечерний объезд госпиталей. „Так проходит день за днем, — писал он жене, — грохота пушек, лопанья бомб и не замечаешь. Скучать здесь времени нет".

Рассказывая в своих воспоминаниях о трудах Пирогова в Севастополе и о его влиянии на окружающих, сестра А. М. Крупская пишет, что нельзя было не следовать его великому примеру. Как родной отец о детях, заботился он о больных, и пример его человеколюбия и самопожертвования сильно на всех действовал. Все воодушевлялись, видя его. „Больные, к которым он прикасался, от этого одного как бы чувствовали облегчение".

Сестра Е. М. Вакунина пишет, что первым являлся по утрам в лазарет и на перевязочные пункты неутомимо работающий, живой, воодушевленный и возбуждающий в других воодушевление и ревность к труду Николай Иванович Пирогов.

„В войне много зла, но есть и поэзия, — говорил Пирогов, внушая бодрость своим сотрудникам. — Когда человек глядит смерти прямо в лицо, то он смотрит на жизнь другими глазами. Здесь много грусти, но много и надежд, много забот, но и много беззаветной храбрости, высокого героизма. Мелочность, весь хлам приличий, все однообразие форм исчезают здесь".

Уча сестер бороться со злом, великий патриот и талантливый администратор советовал им не видеть всюду одну только худую сторону. „Не нужно закрывать глаза на худое, — говорил Николай Иванович, — но не следует выбрасывать и хорошее".

Пирогов учил, что нельзя жить только настоящим. Надо уметь жить и в будущем. „Без этого умения — беда. Одна попытка не удалась, надо попытаться сделать иначе. Но за сделанное однажды надо держаться крепко, обеими руками".

Раненые воины понимали, кому они обязаны улучшением их положения. Имя Пирогова было очень популярно среди них. Больные знали, что могут обращаться к Пирогову со всевозможными жалобами, претензиями и с самыми наивными просьбами, что он всегда выслушает и поможет им. Среди героев Севастопольской обороны были распространены легенды о гениальном хирурге. Одну из них передает в своих воспоминаниях сестра А. М. Крупская.

Однажды на перевязочный пункт несли на носилках тело солдата без головы. Доктор, стоя в дверях, махал руками и кричал солдатам:

— Куда несете? Ведь видите, что он без головы.

Солдаты отвечали:

— Ничего, ваше благородие, голову несут за нами. Доктор Пирогов как-нибудь привяжет, авось еще пригодится наш брат солдат!

После Крымской войны Пирогов напечатал „Исторический обзор деятельности медицинских сестер", в котором высоко оценил труды наших женщин на театре войны. Свой „Исторический обзор" Николай Иванович выпустил после войны и заграницей. Он хотел, чтобы другие народы могли использовать опыт нашего обслуживания раненых воинов на полях сражений. Вместе с тем он выявил перед всем миром великие достоинства женщины нашей страны, показал, как эта женщина горячо любит родину, как она жертвует здоровьем и жизнью для армии, защищающей священные отечественные рубежи. „Мы не должны, — писал Пирогов, — дозволить никому переделывать историческую истину. Мы должны истребовать пальму первенства в деле столь благословенном и благотворном и ныне всеми принятом".

Великий ученый отмечает, что женская помощь раненым применялась после Крымской войны в армиях и других государств. Но объем и существо этого обслуживания его не удовлетворяли. В Пруссии и Америке, по словам Николая Ивановича, женщины также принимали участие в судьбе раненых. Однако круг их действий был там более ограничен, чем деятельность наших сестер во время Крымской кампании.

Севастопольский период научно-практической деятельности гениального русского хирурга ознаменован преобразованием всей системы военно-полевой медицины. Это признают представители данной отрасли науки во всех странах Европы и Америки. Свои мысли и соображения, основанные на опыте Крымской войны, Пирогов изложил в знаменитом двухтомном исследовании „Основы военно-полевой хирургии". Этот классический труд является и теперь настольной книгой для всякого деятеля военной медицины во всем мире. Акад. Н. Н. Бурденко пишет, что „главнейшая заслуга Пирогова перед наукой вообще и перед военно-полевой хирургией в частности, заключается в создании им нового учения о травме, о различных видах огнестрельных ранений с незначительным повреждением окружающих тканей, о ранениях, осложненных повреждением костей, суставов, нервов, и о лечении ран. Он много внимания уделял также применению повязок при ранениях мягких частей, при чистых и инфицированных ранах. В трудах Пирогова мы встречаем мысли и идеи, способные волновать и в наши дни. Его классические труды неизменно привлекают внимание врачей и особенно работников военно-полевой хирургии".

Свой опыт и знания гениальный хирург применил также во время франко-прусской войны 1870 г. и русско-турецкой войны 1877—1878 гг. Наблюдения, вынесенные из этих войн, он изложил в двух книгах, занимающих видное место в литературе предмета. По поводу книг Пирогова о войнах 1854—1855 гг. и 1877—1878 гг. акад. Бурденко пишет: „Классические труды Пирогова богаты идеями, светлыми мыслями, точными описаниями болезненных форм и исключительным организационным опытом. А как эти книги ярки и интересны в настоящее время! Они действительно являются ценным вкладом в мировую сокровищ-

ницу медицинских трудов и вместе с тем нашей гордостью".

В книге о поездке на театр войны 1877—1878 гг. Пирогов, между прочим, говорит о переливании крови как целебном средстве при лечении раненых воинов. Теперь это имеет чрезвычайно важное значение в практике военных госпиталей и применяется во всем мире. Гениальный русский ученый высоко оценил переливание крови (трансфузию), когда наука была еще очень далека от признания этого способа лечения („Военноврачебное дело и частная помощь на театре войны в Болгарии и в тылу действующей армии в 1877—1878 гг.", т. II.).

После падения Севастополя Пирогов вернулся в Петербург, но от профессуры в Медико-хирургической академии отказался. Правительство так называемой эпохи великих реформ использовало всероссийскую популярность Николая Ивановича для придания себе большего авторитета, а всей своей деятельности—либеральной видимости. Пирогову было предоставлено (с 1856 г.) руководство делом просвещения в Одесском и Киевском округах. Затем он (с 1862 г.) руководил заграницей занятиями молодых русских ученых, подготовлявшихся к профессуре в отечественных университетах. Но хотя Николай Иванович в своей государственной деятельности придерживался умеренных политических взглядов, бюрократический чиновничий строй не долго уживался с гениальным ученым.

В 1866 году Пирогов был отстранен от всякого участия в государственном управлении. Памятником его деятельности в области народного просвещения остался сборник литературно-педагогических статей, где высказаны мысли по вопросам высшего и среднего образования, сохранившие свое историко-культурное значение до наших дней.

По выходе в отставку Пирогов занялся исключительно частной медицинской практикой. Жил он в своем имении Вишня, где умер 23 ноября (5 декабря) 1881 г

Литература

1. Н. И. Пирогов, Сочинения, изд. 4-е, т. I, С-П 1914. (Статьи литературно-педагогические и публицистические); т. II, С-П. 1916. (Дневник старого врача).
2. Н. И. Пирогов, Севастопольские письма, изд. 2-е. П. 1907.
3. Н. И. Пирогов, Начала общей военно-полевой хирургии, т. I и II, Дрезден, 1865.
4. Акад. Н. Н. Бурденко, Н. И. Пирогов, основоположник военно-полевой хирургии. „Советская медицина", 1941, № 6.
5. Проф. А. М Заблудовский, Н. И. Пирогов, „Хирургический журнал имени Грекова" 1939, № 7—8.
6. С. Я. Штрайх, Н. И. Пирогов, биограф. очерк, М. 1933, стр. 160 (здесь — список важнейшей литературы и библиографические справки).
7. С. Я. Штрайх, Повесть о жизни и любви чудесного доктора, М. 1930, стр. 343, и М. 1931 стр. 342.

С Штрайх



ГЕЛИКОПТЕР Сикорского

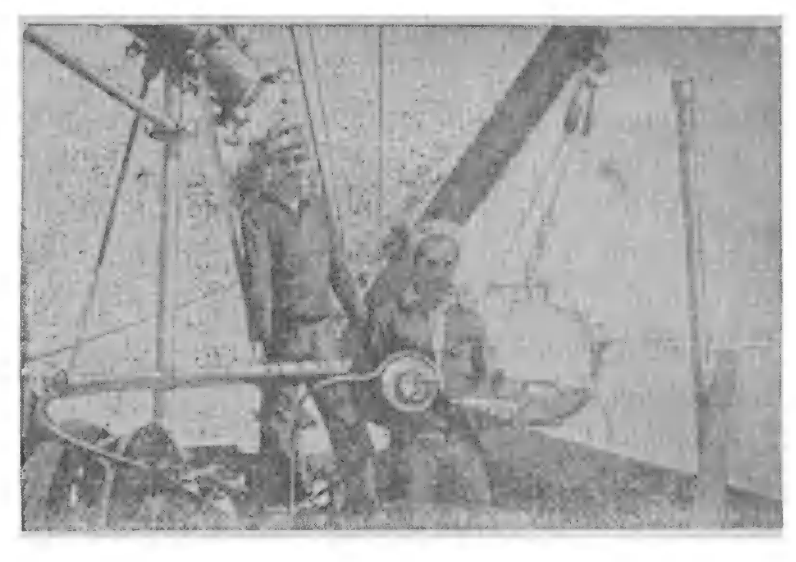
Многолетние работы известного авиаконструктора Игоря Сикорского по созданию геликоптера — самолета, с винтом, вращающимся в горизонтальной плоскости, повидимому, уже привели к существенным результатам, которые, как отмечают специалисты, позволяют считать, что мы приближаемся к их практическому использованию. На рисунке изображено парение нового одноместного геликоптера Сикорского VS — 300 — A, обладающего одним трехлопастным главным пропеллером диаметром в 28 футов и тремя вспомогательными двухлопастными—диаметром по 92 дюйма. Мотор имеет мощность 90 л. с., вес всей машины — меньше 600 кг. Этот геликоптер поднялся с площади меньшей акра строго вертикально (без всякого разбега и без наклонного взлета), продержался в воздухе 1 час 5 мин. 14,5 сек (в последующем полете даже 1 час 32 мин.), причем парил он у верхушки дерева, демонстрируя этим надежность управления.



Вообще же для взлета достаточна площадь в 9 м².

Кроме того, этот геликоптер был установлен, вместо колес, на маленьких надувных резиновых лодках, что позволило ему взлетать с воды.

РЕЛЬЕФ океанского дна



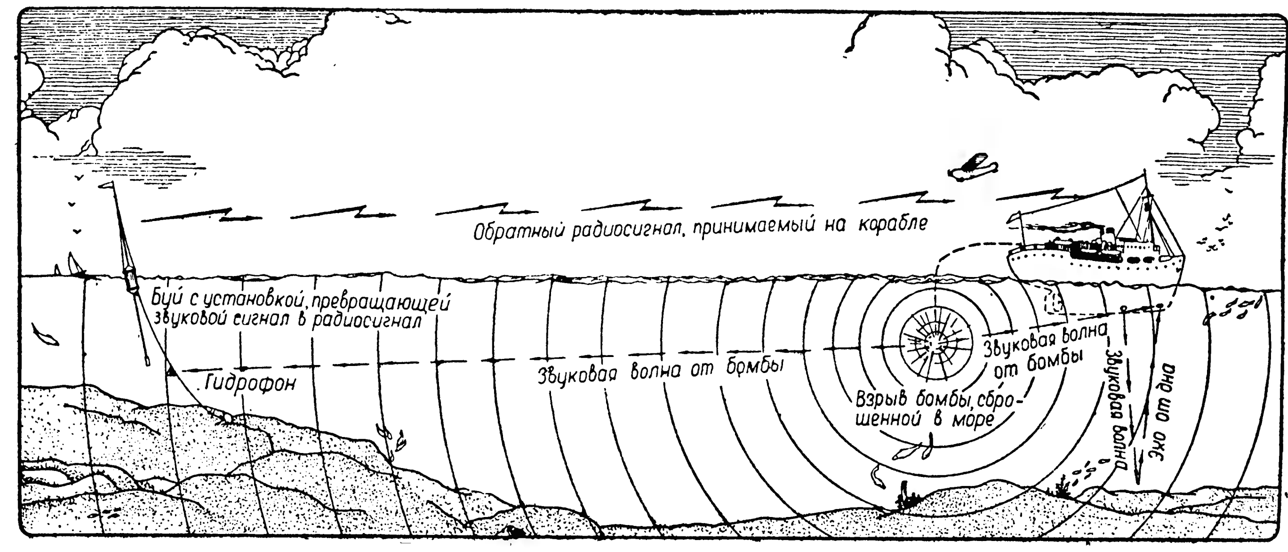
Одним из самых трудоемких процессов гидрографических исследований обычно является промер глубин морей и океанов. Он состоит из двух элементов: из измерения глубины в данной точке и из нанесения этой точки на карту. Для измерения глубины обычным методом разматывания длинного троса с грузом на конце требуется остановить судно, с которого ведутся измерения. Такое измерение требует затраты значительного времени, измеряемого часами. В настоящее время съемку рельефа дна океана осуществляют комбинированным, радиоакустическим способом, который позволяет необычайно ускорить и уточнить эти работы.

Для измерения глубины с исследовательского судна, которое может не прекращать своего хода, посылается вниз вертикальный звуковой сигнал. Отраженное от дна эхо принимается „гидрофоном", вделанным в дно судна. Автоматически регистрируемый интервал времени, затраченный звуком на прохождение до дна океана и обратно, является мерой глубины океана в данной точке.

Второй элемент измерения — определение положения судна, нанесение его на карту — американские гидрографы осуществляют следующим образом. На различных расстояниях — на десятки километров друг от друга — по исследуемому участку моря раскиданы буи. На каждом буйке имеется гидрофон и радиопередающая установка. Положение всех буйков заранее точно определяется, и они образуют основную систему триангуляционных пунктов, таких же, какие обычно устанавливаются на суше. Когда судну необходимо установить свое положение, например, при измерении глубины, с него сбрасывается бомба, которая, взрываясь в воде, дает сильную звуковую волну, воспринимаемую с одной стороны, почти мгновенно гидрофоном судна, а с другой стороны, через значительный интервал времени — гидрофоном какого-либо буйка. Гидрофон буйка, восприняв звуковой сигнал, действует на радиопередатчик, который посылает радиосигнал на судно. Интервал времени, прошедший между непосредственной регистрацией взрыва гидрофоном судна и получением радиосигнала, измеряет расстояние до буйка. Зная расстояние до двух буйков, можно определить положение судна на карте. На рисунке схематически изображен весь процесс измерения.

В гидрографических исследованиях, проводившихся в течение нескольких последних лет в арктических морях СССР, широкое применение нашел гораздо более совершенный метод определения положения судна с помощью радиодальномера ПМЩ советских ученых: акад. Л.И. Мандельштама и П. Д. Папалекси и проф. Е. Я. Щеголева.

Прибор ПМЩ посылает радиосигнал на некоторой волне. Сигнал этот воспринимается радиостанцией где-нибудь на берегу, автоматически включается передатчик, работающий на другой волне, и затем снова принимается на судне прибором ПМЩ. В этом приборе происходит смещение двух колебаний — посылаемого судном на одной волне и приходящего с береговой радиостанции на другой волне. По картине, получающейся на экране осциклографа, в результате сложения этих колебаний непосредственно легко отыскивается расстояние от судна до радиостанции.



Рельеф океанского дна.

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Акад. **Е. В. Тарле. Гитлеровщина и наполеоновская эпоха.** Академия Наук СССР. 1942. Стр. 31, ц. 65 коп. Тираж 20.000 экз.

Новая работа акад. Е. В. Тарле связана с его многолетними исследованиями по истории Французской буржуазной революции конца XVIII века, смежной с нею эпохи наполеоновских войн и по истории Европы XIX столетия. Сопоставление гитлеризма с наполеоновской эпохой послужило темой научного доклада акад. Тарле на сессии Историко-филологического факультета Казанского государственного университета имени В. И. Ленина в марте 1942 г. Теперь этот доклад выпущен отдельной брошюрой издательством Академии Наук.

В разработке своей темы акад. Тарле исходит из неоднократных высказываний самого Гитлера и всей его бандитской руководящей шайки о сходстве между вождем фашистских уголовных преступников и Наполеоном первым. Утверждение гитлеровских приспешников о том, что их вождь призван завершить, в более совершенном виде, дело знаменитого полководца начала XIX столетия по объединению всего мира под властью одного повелителя, — сопровождается демонстративно-театральной шумихой, давно уже производимой фашистской бандой вокруг имени Наполеона. Этим акад. Тарле объясняет помпу с военным парадом „при торжественном перенесении гроба сына Наполеона из Вены в Париж. Этим объясняется и то, что Гитлер, приехав в Париж, отправился прямо с вокзала поклониться праху Наполеона, и другие комедиантские выходки в том же духе".

При всей смехотворности сравнения крупного разбойника и головореза с великим полководцем и военным стратегом акад. Тарле считает необходимым отметить „глубокие, коренные отличия, существующие между исторической почвой первой французской империи и той почвой, на которой гитлеровская банда воздвигала свой шаткий кровавый балаган".

Характеризуя руководителя германских шакалов, автор имел в виду заявление И. В. Сталина по поводу сравнения Гитлера с Наполеоном: „Гитлер походит на Наполеона не больше, чем котенок на льва, ибо Наполеон боролся против сил реакции, опираясь на прогрессивные силы, Гитлер же, наоборот, опирается на реакционные силы, ведя борьбу с прогрессивными силами".

Напомнив выражение Пушкина о том, что Наполеон был „наследником и убийцей" революции, акад. Тарле подчеркивает: „Не только убийцей, но и наследником". Действительно, „Наполеон задавил во Франции всякое воспоминание, всякий намек на политическую свободу". Но „с самого начала своей государственной деятельности" он „ясно сознавал и неоднократно провозглашал, что разрушенный буржуазной революцией феодальный строй никогда уже не воскреснет и не должен воскреснуть". Ибо Наполеон „был в самом деле завоевателем и государственным человеком". Владычество гитлеровцев не только никогда не будет признано прогрессивным, но не может рассматриваться даже в плане „социальной и политической реакции". Это бессмысленная попытка „поставить на службу реакции воскрешенную специально для этой цели средневековщину".

Деятельность Наполеона (кроме его жестоких, захватнических, несправедливых войн) в тогдашней Европе „по своим историческим последствиям" была, в общем, прогрессивной. Он был „деспот, но умный деспот... государственный человек, а не предводитель разбойничьей банды, гениальный законодатель, а не орудие шайки уголовных мазуриков". Тем ироничнее и злее, — пишет акад. Тарле, — всякое сопоставление Гитлера с Наполеоном, „тем убийственнее для Гитлера прозвучали саркастические слова о котенке и льве в знаменитой навеки речи в Москве".

Выяснив обстановку, в которой зародился и навозным гнойником разросся германский фашизм, акад. Е. В. Тарле доказывает „абсолютную невозможность конечной победы политического абсурда", каким гитлеризм является с точки зрения государственно-созидательной.

Отдавая Гитлеру страну за страной, буржуазные правители тешились „сладкой надеждой, что он поможет ликвидировать ненавистный коммунизм в Западной Европе сначала, а в Восточной — немного погодя". Правительства зарубежных стран не обратили внимания на предупреждение нынешнего английского премьера Черчилля. „Вы хотели иметь унижение, чтобы не иметь войны? — заявил он в парламенте по адресу близоруких правителей, молчаливо смотревших на то, как Гитлер вооружается и захватывает одну страну за другой. — Вы будете иметь сначала унижение, а потом войну!"

Но когда осуществилась надежда явных и тайных пособников Гитлера, когда этот предатель вероломно напал на Советский Союз, все поняли, что предводитель бандитов и выразитель воли капиталистических хищников просчитался. Временные успехи гитлеровских разбойничьих орд объясняются „главным образом, тем, что война фашистской Германии против СССР началась при выгодных условиях для немецких войск и невыгодных для советских войск... Фашистская Германия неожиданно и вероломно нарушила пакт о ненападении, заключенный в 1939 г. между ней и СССР" (И. В. Сталин, Выступление по радио 3 июля 1941 г.). Но братское содружество всех народов великого многонационального Советского Союза, нерушимое единение тыла и фронта в нашей стране дали возможность нашей доблестной Красной Армии сначала остановить наступление врага, а затем начать освобождение родины от подлых захватчиков.

Под мощным натиском перешедшей в контрнаступление Красной Армии банды коричневых убийц и грабителей откатываются назад, к рубежам Страны Советов.

„Явственно стала намечаться развязка... Грозная поступь исторического рока теперь явно слышна всему миру и даже самой Германии". Шайки фашистских бандитов „с полной и логической ясностью" не только обречены на поражение. Их ждет „окончательный разгром, физическое истребление".

Успехи героической Красной Армии возбудили надежды на свободу, порыв к борьбе за нее у всех угнетенных Гитлером народов Западной Европы. „Когда Красная Армия начнет теснить и отшвыривать вон с востока на запад разбойничью орду захватчиков, то будет кому на Западе принять ее в штыки!"

„Можно смело сказать, — пишет в заключительных строках своей новой работы акад. Тарле, — за всю свою в самом деле великую историю никогда, даже не исключая и 1812 г., русский народ до такой степени не являлся спасителем Европы, как в настоящее время. И никогда ни одно слово, исходившее из седых исторических стен Кремля, не получало такого могучего общемирового резонанса, до такой степени не „ударяло по сердцам с неведомою силой", — как лозунг речи 6 ноября о грозном, беспощадном, заслуженном возмездии, об истребительной войне против

истребителей, то-есть о самой справедливой из всех войн, которые когда бы то ни было и где бы то ни было велись".

Очерк акад. Тарле помогает читателю понять сущность гитлеризма и осознать неизбежность его гибели благодаря героизму нашей Красной Армии и глубокому, действенному патриотизму всего советского народа; но, к сожалению, тираж брошюры чрезвычайно мал.

С. Я.

Академик Е. В. Тарле. **Михаил Кутузов**, Воениздат НКО СССР, 1941. Библиотека красноармейца. Казань, 1941. Стр. 29, ц. 10 коп.

Лауреат Сталинской премии академик Е. В. Тарле выпустил в Воениздате отдельной брошюрой очерк о великом народном полководце Михаиле Кутузове. Очерк этот является одной из работ акад. Тарле по истории Отечественной войны 1812 года. Темой этой войны акад. Тарле занимается в связи со своими давнишними исследованиями по истории французской буржуазной революции конца XVIII века и смежной с нею Наполеоновской эпохи. После многочисленных научных трудов по истории рабочего движения и промышленности в эпоху буржуазной революции Е. В. Тарле опубликовал две монографии о наиболее крупных деятелях эпохи — о Наполеоне и Талейране. Затем одна из глав книги о Наполеоне разрослась в большую самостоятельную работу о нашествии Наполеона на Россию и об изгнании его из нашей страны.

Несколько страниц последней работы о победителе Наполеона—гениальном русском полководце М. И. Кутузове превратились в отдельный очерк об этом великом народном вожде. „С момента вторжения Наполеона в пределы России, — пишет акад. Тарле,—имя Кутузова не сходило с уст всех классов русского общества. О нем одинаково восторженно говорили в народе и в армии" (стр. 3). Но царю не нравилась популярность Кутузова. Он не любил этого гениального полководца, который был вместе с тем и талантливым дипломатом. Александру первому, обладавшему значительными способностями дипломата, неприятно было, что его генерал удачно соперничает с ним в этой области. Он долго противился требованию народа доверить Кутузову ведение войны с врагом, вторгшимся в наши пределы.

Между тем тогдашний главнокомандующий русской армией военный министр генерал М. Б. Барклай-де-Толли в соответствии с обстоятельствами (незначительная численность русской армии в сравнении с наполеоновской, техническая отсталость страны вообще и снаряжения армии в частности и т. п.) уклонялся от решительного сражения с противником. Он отступал перед полчищами Наполеона, уводя русские войска в глубь страны.

Широкие массы населения не понимали военной тактики Барклая, которого народ не знал и которому поэтому не мог доверять. Впрочем Барклай — добросовестный и знающий свое дело военный министр — действительно был рядовым генералом и не обладал дарованиями человека, который мог бы достойно противостоять военному гению Наполеона. О Кутузове же вся Россия знала, что он любимец бессмертного Суворова, что он одарен спокойной храбростью, доходящей до степени геройства... Солдаты любили Кутузова, звали его „дедушкой" и твердо верили в его военные таланты" (стр. 4).

Доверие войска и народа к вождю армии — одно из верных условий успеха. Поэтому после сдачи Смоленска и в армии и в народе... у всех на устах было одно имя" — имя Кутузова, все твердо верили, что „только Кутузов может спасти Россию. Все требовали его, и царю пришлось уступить" (стр. 5).

Первое время Кутузов продолжал тактику Барклая. Но он не только подчинялся обстоятельствам, как его предшественник, он умел пользоваться ими так, как это диктовалось выгодой родины в данный момент.

Желая сохранить живую силу русской армии, убежденный, что чем дальше вражеские полчища углубляются в Россию, тем вернее они обречены на гибель, Кутузов стремился к победе над противником с потерей возможно меньшего количества русской крови. Однако, продолжая отступать перед войсками Наполеона, русский главнокомандующий понимал, что отдать Москву без боя невозможно. Так он решился на Бородинское сражение. Кутузов знал, что его солдаты видят „в разноплеменном войске Наполеона ненавистную орду грабителей и убийц, разоряющих их родные села и города, убивающих их отцов, матерей и братьев" (стр. 9). Он знал также о великой и непримиримой ненависти русского народа к завоевателю, о решимости народа „превратить свои села, деревни, города в выжженную разоренную пустыню" (стр. 6).

Гениальный русский полководец использовал эти настроения своей армии, когда решился на битву при Бородине, которая по существу была первым и настоящим поражением Наполеона в пределах России. Недаром Наполеон впоследствии признавал, что „русские в день Бородина заслужили право называться непобедимыми" (стр. 16—17).

Кутузов учел также указанные выше чувства населения страны, когда призвал народ к партизанской войне. На жалобы присланного Наполеоном генерала по поводу жестокой расправы русских партизан с французскими солдатами, на которых крестьяне нападали все с большей решимостью, — Кутузов отвечал: „дальше еще хуже будет" (стр. 23).

Вопреки советам близоруких генералов и царских придворных возобновить сражение на другой день после Бородинской битвы Кутузов решил отдать врагу на время древнюю столицу России. „Глубокое доверие народа и армии дало Кутузову силу провести в жизнь ту меру, которую он считал необходимой для спасения России" (стр. 19).

Как предвидел и рассчитал Кутузов, Москва стала губкой, всосавшей бурный поток, который представляли вторгшиеся в Россию полчища Наполеона и который не было возможности остановить до его истощения. Оставляя до сдачи Москвы видимость инициативы в руках врага, гениальный русский вождь стал направлять не только события, но и путь наполеоновской армии после ее вынужденного ухода из древней столицы России. Тогда только „окружающие Кутузова поняли, как дальновиден был главнокомандующий, когда остановил свою армию в Тарутине" (стр. 23), принудив врага итти по разоренной им и выжженной населением Смоленской дороге.

Кутузов и в дальнейшем, вопреки настояниям некоторых своих генералов, отказывался дать Наполеону решительное сражение. Он понимал, что с убегающим врагом прекрасно справятся отдельные отряды русской армии и партизаны. „Он заявил категорически, что тратить свою армию без нужды он не желает. „За десятерых французов не отдам и одного русского", говорил он... „преследование уничтожало больше сил врага, чем любое сражение. От великой армии Наполеона, вторгшейся в нашу страну, назад, заграницу перешли жалкие остатки. Война с Наполеоном была окончена полной победой русского народа" (стр. 27).

Эпиграфом к тексту очерка взято знаменитое обращение И. В. Сталина в его речи на параде Красной Армии 7 ноября 1941 г. в Москве: „Пусть вдохновляют вас в этой войне мужественные образы наших великих предков — Александра Невского, Димитрия Донского, Кузьмы Минина, Димитрия Пожарского, Александра Суворова, Михаила Кутузова!".

Как все работы акад. Е. В. Тарле, настоящий очерк, наряду с глубокой и строгой научностью содержания, отличается ясным и легким изложением. Книжка о Кутузове должна быть рекомендована для чтения не только красноармейцам, но и самым широким кругам читателей всех слоев населения.

С. Ш.

Самый большой в мире ТЕЛЕСКОП

Близится к завершению постройка нового гигантского телескопа, сооружаемого на горе Паломар Калифорнийским технологическим институтом. Диаметр зеркала нового телескопа равен 200 дюймам (около 5 м), что в два раза превышает диаметр самого большого работающего в настоящее время телескопа, находящегося в обсерватории на Маунт Вильсон (США). Строительство нового телескопа началось 13 лет назад, когда Рокфеллеровский комитет ассигновал на эту работу 6 млн. долларов. Основной проблемой, стоявшей перед конструкторами, было сооружение 200-дюймового зеркала. Если бы зеркало было сделано так же, как в предшествующих случаях, из стекла, то для его охлаждения понадобилось бы 9 лет. При более быстром остывании отливки возникли бы натяжения, нарушающие ее оптическую однородность и мешающие ее использованию для телескопа. Зеркала из нержавеющей стали или металла, покрытого стеклом с тем же коэффициентом теплового расширения, хотя и предлагались, но ввиду того, что они носили бы слишком экспериментальный характер, от них отказались.

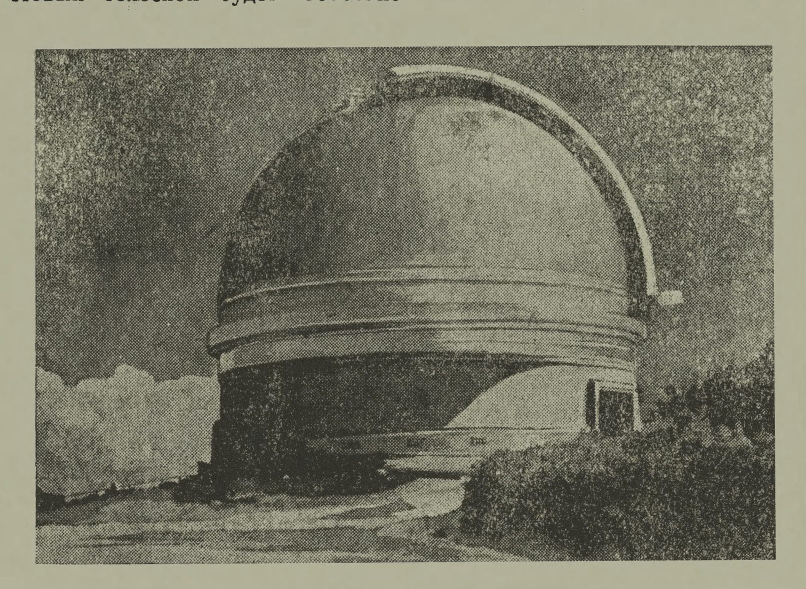
От постройки зеркала из кварца также пришлось отказаться из-за его дороговизны. Выбор, наконец, пал на специальное пирексовое стекло с большим содержанием кремния. Отливка зеркала из этого стекла весом в 21 т была успешно охлаждена за 10 месяцев. Обработка отливки длится уже пять лет и скоро будет закончена (за это время из отливки удалено более 4 т стекла).

Крепление зеркала и вообще вся механическая часть будущего телескопа также предъявляет к строителям чрезвычайно высокие требования. Достаточно сказать, что напряжения, возникающие в зеркале при его вращении, не должны вызывать искажения поверхности более чем на 25 миллионных сантиметра. Далее, изменение формы зеркала, обусловленное его весом, также превышает дозволенные размеры; поэтому потребовалось создание специальной системы противовесов, исключающих влияние веса зеркала.

Масштаб будущего телескопа становится достаточно ясным, если указать, что диаметр ярма, в котором будет укреплено зеркало, достигает 15 м, вес движущихся частей равен 450 т и т. д.

Новый телескоп будет особенно ценен для изучения удаленных галактик и деталей в спектрах звезд и планет. В частности, предполагается проведение с помощью нового прибора подробного исследования инфракрасной радиации планет. Планеты не только отражают солнечную радиацию, но и поглощают ее и затем частично излучают вновь, главным образом в инфракрасной области спектра. Изучение характера указанного поглощения и излучения представляет огромный интерес для понимания физических процессов в атмосфере планет, земли.

Что касается использования нового телескопа для фотографирования поверхности луны, планет, то оно несколько проблематично. Дело в том, что предел разрешения отдельных деталей поверхности планет кладется не столько силой инструмента, сколько движением и загрязнениями воздуха над телескопом.



Казань, ул. Баумана, 19. Дом печати.

И. о. Ответственного редактора Л. А. Тумерман

ПФ 2590. Объем 6 печ. л., 7,5 уч.-изд. л. Тираж 35000 экз. Подписано к печати 24.VIII. 1942.

Татполиграф НКМП ТАССР. Казань, ул. Миславского, 9. Зак. 153

Цена 6 руб.

ИЗВЕЩЕНИЕ

Возобновлено издание обзорных журналов „Успехи современной биологии" и „Успехи химии". В 1942 г. выйдут 3 книжки журнала „Успехи современной биологии" и 6 книжек — „Успехи химии".

Подписная цена:

УСПЕХИ СОВРЕМЕННОЙ БИОЛОГИИ	$1/2$ года	24 руб.
УСПЕХИ ХИМИИ	$1/2$ года	48 руб.

Подписку и деньги направляйте по адресу: Москва, Пушкинская ул., 23, Конторе „Академкнига". Расчетный счет № 150376 в Московской городской конторе Госбанка; Казань, ул. Баумана, Дом Печати, Конторе „Академкнига". Расчетный счет в Татарской республиканской конторе Госбанка № 150376.

Подписка принимается также отделениями Конторы „Академкнига": Москва, ул. Горького, д. 6, в магазине; Ленинград, просп. Володарского, д. 53а; Ташкент, Пушкинская ул., 17; уполномоченными Конторы „Академкнига", всеми отделениями „Союзпечати" и всюду на почте.

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР.